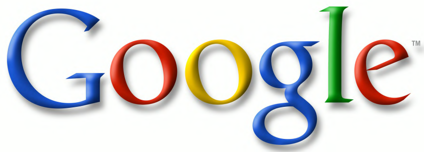


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

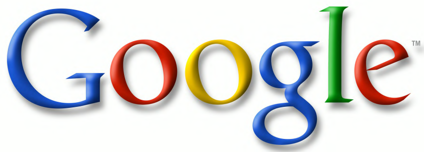
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

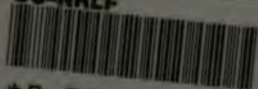
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


UC-NRLF
$B 271 323

Viala

REESE LIBRARY

OF THE

UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Received MAY 18 1894 189 .

Accessions No. 55733 . *Class No.*



LES VIGNES AMÉRICAINES

ADAPTATION

CULTURE, GREFFAGE, PÉPINIÈRES

DES MÊMES AUTEURS

(EN COLLABORATION)

P. Viala et **L. Ravaz.** — Le Black Rot et le Coniothyrium diplodiella. — 2me édition, 1888. — 1 vol. avec une planche en chromo et 15 figures dans le texte. (Montpellier, C. Coulet). — Prix... 3 fr. 25

P. Viala et **L. Ravaz.** — La Mélanose (Recherches sur les maladies de la vigne), avec 3 planches, dont 2 en chromo, 1887 (Montpellier, C. Coulet). — Prix.................................. 2 fr.

P. Viala et **L. Ravaz.** — Le Black Rot américain dans les vignobles français (Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 1885).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Sur la Mélanose, maladie de la vigne (Comptes rendus de l'Académie des sciences, octobre 1886).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Recherches expérimentales sur les maladies de la vigne (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1888).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Nouvelles espèces de Phoma se développant sur les fruits de la vigne (Bulletin de la Société botanique de France, 1886).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Nouvelles observations sur le Black Rot (Progrès agricole et viticole, 1886).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Note sur le Black Rot (Progrès agricol et viticole, 1888).

P. Viala et **L. Ravaz.** — Mission viticole pour la reconstitution des vignes du département de la Côte-d'Or (Beaune, A. Batault, 1891).

BIBLIOTHÈQUE DU « PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE »

LES VIGNES AMÉRICAINES

ADAPTATION

CULTURE, GREFFAGE, PÉPINIÈRES

PAR

P. VIALA ET L. RAVAZ

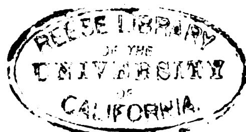
AVEC 53 FIGURES DANS LE TEXTE

Aux Bureaux du *PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE* a Montpellier

MONTPELLIER
CAMILLE COULET, LIBRAIRE-ÉDITEUR
Libraire de l'École nationale d'Agriculture

PARIS
GEORGES MASSON, LIBRAIRE-ÉDITEUR
Boulevard Saint-Germain, 120

1892



SB 395
.39

55733



PRÉFACE

Actuellement, la viticulture pratique n'est plus une longue suite de prescriptions sans aucun lien. Elle est tout autre chose : elle a ses règles que nous allons essayer de tracer, ou tout au moins de rechercher. Ses prescriptions peuvent être justifiées ; et en même temps que l'explication qu'on en donne permet, quand elle est juste, de les généraliser, d'en tirer des conséquences du plus haut intérêt, elle leur donne aussi une plus grande valeur et une certitude que le seul énoncé des faits a bien rarement.

Tout ce livre a été écrit dans cet esprit :

La première partie, où nous étudions les conditions qui influent sur la végétation de la vigne ;

La deuxième partie, où nous examinons la valeur culturale de tous les cépages américains, des espèces d'abord, et, comme corollaire, de leurs

hybrides ensuite, qu'ils soient à l'état sauvage ou cultivés, naturels ou artificiels; c'est pourquoi tous ceux qui ont pris place dans nos vignobles sont étudiés avec les groupes d'hybrides auxquels ils appartiennent ; et, par suite, les indications que nous donnons sur chacun d'eux s'appliquent aussi bien à tous ceux de même origine qui pourraient être créés ou introduits en France;

La troisième et la quatrième partie, où nous traitons de quelques points spéciaux de la culture et du greffage.

Tout en donnant, dans ce livre, les indications les plus précises et les plus détaillées, — car la culture de la vigne est toute de détails, dont le moindre a souvent la plus grande importance, — nous nous sommes efforcés de les lier entre elles, d'en dégager la raison, et, par cela même, de fournir à chacun les moyens de leur apporter, en toute connaissance de cause, les modifications nécessitées par les circonstances qui varient à l'infini, et d'en prévoir les résultats. Y sommes-nous parvenus?...

P. VIALA ET L. RAVAZ.


REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LES VIGNES AMÉRICAINES

ADAPTATION

CULTURE, GREFFAGE, PÉPINIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

ADAPTATION

I.— INTRODUCTION

Dès que les vignes américaines furent cultivées en France sur de grandes étendues, on s'aperçut bien vite qu'elles ne se développaient pas toutes également bien dans nos terrains. Telle qui prospérait dans une nature de sol ne venait plus dans une autre; et, dans un même sol, toutes ne se comportaient pas de la même façon.

Evidemment, on aurait pu prévoir que les choses se passeraient ainsi, si, au préalable, on avait pris soin de s'enquérir de la nature des terres dans lesquelles chacune d'elles vivait en Amérique. Mais, dans la hâte avec laquelle on procéda aux nouvelles plantations, on eut le tort de

[illegible] qu'elles se comporteraient dans les divers terrains comme nos vignes françaises V. Vinifera ; et cependant il ne pouvait en être ainsi.

Nos vignes françaises appartiennent toutes à une seule espèce, le V. Vinifera, dont les aptitudes et les propriétés s'étendent, avec des différences en somme insensibles, à toutes les variétés cultivées.

Avec les vignes américaines, on a affaire à des espèces, non seulement différentes du V. Vinifera, mais encore très différentes les unes des autres. Leurs nombreuses variétés devaient donc par suite se comporter chacune à sa manière et donner des résultats fort dissemblables jusque dans des conditions identiques.

Mais de tout cela on ne tint aucun compte. Aussi des insuccès retentissants s'ensuivirent-ils; des vignobles très étendus durent être arrachés après quelques années de plantation. C'est alors seulement que l'on comprit qu'il était nécessaire d'étudier au préalable chaque cépage américain, de connaître ses qualités et ses défauts, et surtout ses facultés d'*adaptation* aux divers terrains.

Beaucoup de ces insuccès furent attribués à l'action du phylloxéra. Il est certain que quelques-uns des cépages américains cultivés n'avaient qu'une résistance par trop insuffisante; mais pour le plus grand nombre, leur non-réussite,—et on l'a bien vu depuis,—n'était due qu'à une mauvaise adaptation au sol. Sans doute, la première qualité requise pour un cépage porte-greffe ou même producteur direct est une haute résistance au phylloxéra, qui est la garantie de sa longue durée dans les terrains qui lui conviennent. Mais il est des cas où la résistance au phylloxéra est primée par une bonne adaptation au sol.

Il serait facile de citer de nombreux exemples à l'appui de cette assertion. Un des plus nets nous est offert

par les collections de l'École d'agriculture de Montpellier. En un point très mauvais, se trouvent cultivés côte à côte, et leurs racines entremêlées, des Rupestris, des Solonis, des Cornucopia et un certain nombre d'autres variétés. Le Rupestris ne porte que quelques petites nodosités à l'extrémité des jeunes racines, pas ou presque pas de tubérosités, et sa résistance peut être évaluée à 19, le maximum, indemnité absolue, étant 20. Le Solonis, outre un plus grand nombre de nodosités, porte, sur les racines à structure secondaire de l'année ou plus âgées, quelques petites tubérosités peu proéminentes, et dont l'altération ne gagne presque pas le corps de la racine : sa résistance est exprimée assez exactement par la note 15. Les racines du Cornucopia sont au contraire couvertes de tubérosités et de nodosités très grosses ou très proéminentes: nous lui avons donné la note 4.

Ces trois cépages sont plantés depuis 14 ans. Si le phylloxéra était le seul facteur qui pût entraver leur développement, leur végétation extérieure devrait être dans le rapport de 19 : 15 : 4. Il n'en est rien, et c'est même tout le contraire qui se présente ici. Le Rupestris, sur lequel le phylloxéra ne cause aucun mal, est rabougri, presque mourant, et sa végétation extérieure est égale à 2, le maximum, ici encore, étant 20. Le Solonis, quoique souffrant peu du phylloxéra, est lui aussi rabougri, mais moins en mauvais état que le précédent, et son développement est exprimé par la note 4. Le Cornucopia, au contraire, quoique très attaqué par le phylloxéra, a une vigueur et une végétation extérieure assez grandes que l'on peut représenter par le chiffre 16. C'est dire que le phylloxéra l'a en définitive peu affaibli. Et il en est de même pour un grand nombre de cépages tels que

l'Othello, l'Autuchon, le Canada, qui, même en présence du phylloxéra, viennent mieux dans les terrains très calcaires que le Riparia, le Rupestris, etc.

Cet exemple montre combien est grande l'influence du sol sur la végétation des vignes américaines. Et chacun peut facilement en observer d'autres tout semblables.

L'attention des viticulteurs sur la différence de végétation des vignes américaines suivant les terrains a été appelée tout d'abord en 1878, par M. Louis Vialla, et, à peu près à la même époque, par M. Despetis.

Cette question a été reprise ensuite par M. B. Chauzit (1880), MM. Foëx, Millardet, Desjardins, Audoynaud (1881), M. A. Verneuil (1882), M. Petit et par beaucoup d'autres viticulteurs.. Tous avaient noté ce fait général que les vignes américaines, résistantes au phylloxéra, prospéraient également bien dans les terres argilo-siliceuses ou silico-argileuses, et surtout dans les sols siliceux, caillouteux, rouges et fertiles, et qu'elles dépérissaient dans les terres blanches Les faits observés ont été interprétés de façons fort diverses ; nous y reviendrons avec détails.

Aujourd'hui, on est fixé sur la valeur de toutes les variétés américaines,— et elles sont nombreuses,— introduites en France. La plupart d'entre elles ont été délaissées ou reléguées dans les collections, un très petit nombre a été adopté par la pratique.

Celles-ci sont parfaitement éprouvées : elles sont cultivées depuis plus de dix-huit ans, et elles occupent en France une étendue qui n'est pas moindre de 500,000 hectares, répartis dans plus de cinquante départements, dans les sols et sous les climats les plus divers. On a donc en

mains toutes les données qui permettent de résoudre de la manière la plus précise la question de l'adaptation des vignes américaines au sol.

Cette question, qui préoccupe tant les viticulteurs, se pose ainsi : Etant donné un terrain, quel cépage américain doit-on y cultiver pour en retirer le plus de profit possible? Le présent livre a pour but de déterminer les éléments qui interviennent dans sa solution, de préciser le rôle de chacun d'eux dans la végétation de chaque variété américaine, qu'ils agissent séparément ou combinés, et par suite, pensons-nous, de donner aux viticulteurs les moyens de choisir en connaissance de cause le cépage auquel ils devront donner la préférence.

* * *

Dans les terres argilo-siliceuses ou silico-argileuses, ou qui ne contiennent qu'une faible quantité de calcaire, toutes les vignes américaines résistantes au phylloxéra peuvent être cultivées avec succès. Elles présentent cependant dans leur développement, leur fructification, etc., des différences dont il importe de tenir grand compte. Non pas que, dans des terres de cette nature, elles puissent donner un insuccès complet ; mais, comme la création d'un vignoble nécessite actuellement de grands frais, il est de toute nécessité de connaître les exigences et les aptitudes de chacune d'elles, afin de ne cultiver que celles dont on peut attendre les meilleurs résultats.

Dans les terres dont la teneur en calcaire est plus élevée, il n'en est plus de même. Ici, la plupart des vignes américaines, et même les variétés du V. Vinifera, se comportent moins bien. Les unes poussent mal, jaunissent, se rabougrissent et même, quelquefois, meurent. D'autres

s'accommodent mieux de ces sortes de sols. Par suite, et l'observation le prouve, on doit admettre que pour chaque terrain il existe une vigne américaine qui y est supérieure à toutes les autres. Car il ne faut pas croire que la vigne la plus vigoureuse, la plus résistante, la plus rustique, soit aussi la meilleure pour tous les sols. Le V. Berlandieri, par exemple, est le meilleur porte-greffe pour les terrains très calcaires. Dans ceux où ce corps fait défaut, il se développe encore mieux, mais il y est inférieur au V. Rupestris et à quelques autres cépages qui, eux, ne viennent pas du tout dans les sols calcaires.

Ainsi que nous l'avons déjà établi, c'est donc en définitive le sol qui agit sur chaque vigne américaine et en favorise ou en contrarie le développement. Par suite, nous aurons à examiner :

1° L'influence du sol sur la végétation des vignes américaines en général. Et comme plusieurs éléments (climat, humidité, sécheresse, greffage, phylloxéra, opérations culturales diverses, etc.) peuvent la modifier, l'augmenter ou la diminuer, nous rechercherons dans quel sens ces modifications peuvent se produire suivant les cas.

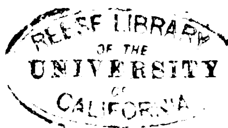
2° Les aptitudes, propriétés ou exigences de chaque espèce ou variété de vigne américaine, sa résistance au phylloxéra, la manière dont elle se comporte dans les terres les plus diverses, sa fertilité et la hâtivité de la maturation de ses fruits, qu'elle soit greffée ou non, ses affinités avec nos vignes de pays qu'elle peut porter comme greffons, les moyens de la multiplier, etc., etc. Et de ce double examen nous tirerons ensuite des conséquences qui auront peut-être quelque importance pour la pratique.

II.— INFLUENCE DU SOL

A.— TERRAINS PEU OU PAS CALCAIRES

a. **Du rôle de la silice et de l'argile.** — En ce qui concerne les terrains dits argilo-siliceux ou silico-argileux, nous n'avons guère à tenir compte que de leur compacité, de leur degré d'humidité, de leur fertilité. A part cela, faut-il attribuer un rôle quelconque à la silice ou à l'argile? Vaut-il mieux, toutes choses égales d'ailleurs, que la silice l'emporte sur l'argile ou, inversement, que l'argile prédomine sur la silice? Nous n'en savons rien. Mais il n'apparaît pas que ce point ait une importance bien grande. Chimiquement, ces deux éléments n'ont pas sensiblement plus d'action l'un que l'autre sur la végétation de la vigne. Leur rôle est plutôt physique : ils modifient la nature du sol et, suivant que l'un ou l'autre est en excès, on a des terrains plus ou moins compacts et plus ou moins humides. La silice, en grains très fins et mêlés à une petite quantité de matière quelconque faisant fonction de ciment, joue d'ailleurs un rôle semblable à celui de l'argile, et tel terrain siliceux peut être aussi compact et aussi dur qu'un terrain plus argileux.

b. **Compacité.** — L'influence de la compacité du sol est plus manifeste. Elle est en somme un obstacle à la bonne venue de la vigne. Celle-ci, comme toutes les


REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

plantes, demande un sol meuble, léger et chaud ; elle est d'autant plus vigoureuse que ces conditions sont mieux réalisées. Mais elle vient cependant dans les sols les plus compacts; sa vigueur y est moins grande, voilà tout, et peut-être aussi sa durée. Les vignes américaines se comportent ici comme les vignes françaises; mais quelques-unes d'entre elles paraissent plus redouter les terrains de cette nature. Ce sont le Riparia, le Rupestris, etc., tandis que le Jacquez, l'Herbemont, le Vialla, etc., s'en accommodent beaucoup mieux. Nous examinerons d'ailleurs ultérieurement tous ces cépages à ce point de vue. Mais nous voudrions donner ici la raison de ces différences. Car il ne suffit pas de constater les faits, il faut toujours rechercher la cause ou mieux la loi qui les régit. Cela permet de généraliser et aussi, très souvent, d'en tirer des conséquences de la plus grande importance.

M. Cazeaux-Cazalet, qui a fait de l'adaptation au sol une étude très complète, pleine d'observations justes, mais dont il n'a pas toujours dégagé la raison, attribue les différences de végétation que présentent les vignes américaines dans les terrains compacts à leur structure radiculaire.

Le Riparia, le Rupestris, etc., ont en effet un système radiculaire grêle, des racines minces mais très dures, très ramifiées et terminées par un chevelu abondant d'une grande ténuité. Le Jacquez, le Vialla, l'Herbemont, le Cunningham, le Cinerea, le York-Madeira ont, au contraire, des racines plus fortes, à chevelu moins grêle. La vigne française, qui vient si bien partout, a, elle aussi, de très fortes racines.

Pourquoi les cépages à grosses racines s'accommodent-ils mieux que les autres des terres compactes ? Il est bien difficile d'en donner une explication vraiment plausible.

Peut-être seulement parce que les grosses racines ont une force de pénétration que ne possèdent pas les racines grêles, et qui leur permet de cheminer plus facilement dans les terres compactes?...

Quoi qu'il en soit, le fait est constant et il mérite d'être noté. Il montre que les hybrides franco-américains qui ont, comme leur générateur français, de fortes racines, doivent se développer vigoureusement dans les terrains compacts. Des expériences poursuivies pendant plusieurs années le prouvent déjà de la manière la plus nette.

c. **Humidité.** — L'humidité a également une influence sur la végétation de la vigne ; elle n'est pas aussi grande qu'on l'a d'abord admis, mais elle existe. L'humidité exagérée du sol favorise d'abord le développement des maladies cryptogamiques, la coulure, etc. Mais, en dehors de ce rôle, elle entrave considérablement l'accroissement du système radiculaire.

Les plantes qui croissent dans un milieu très humide peuvent avoir et ont très souvent une végétation extérieure très grande ; mais les racines, par rapport à la partie aérienne, sont toujours faibles. Cela n'est point particulier à la vigne. Il en est ainsi pour toutes les plantes : leur appareil radiculaire est d'autant plus développé que le sol dans lequel elles vivent est plus sec. C'est que, dans ces terrains, il est nécessaire qu'elles développent un puissant système radiculaire pour aller chercher en de nombreux points l'eau dont la plante a besoin. Dans les sols très humides, où l'eau abonde, un petit nombre de racines et des racines moins fortes suffisent à fournir l'eau nécessaire à la vie de la plante.

L'excès d'eau est aussi un obstacle à la réussite des plantations. Dans les terrains très humides, les jeunes

plants ne poussent pas ou presque pas de racines, bien que leurs rameaux se développent ; et, lorsque survient brusquement une sécheresse intense, ils ne sont point doués pour absorber l'eau qui leur est nécessaire : ils se dessèchent et meurent.

L'humidité agit souvent de concert avec la compacité. Il en est de même de la froideur du sol qui, le plus souvent, est la conséquence d'une compacité et d'une humidité exagérées. Elle retarde, au printemps, le développement des racines et nuit ainsi à la nutrition de la plante. Mais, contrairement à ce qui a été dit, et nous le montrerons plus loin, elle n'est pour rien dans le jaunissement des vignes (1).

4. **Fertilité.** — La fertilité du sol est un adjuvant très puissant de la bonne végétation de la vigne ; plus un

---

(1) L'humidité du sol peut, dans certains cas, favoriser indirectement le développement des vignes américaines ou des vignes européennes. On sait, en effet, qu'elle gêne considérablement la multiplication du Phylloxera, comme le montrent les submersions artificielles. L'humidité du sol, quand elle est en excès, n'agit pas autrement : c'est une sorte de submersion atténuée. Par suite, dans ces conditions, la résistance des cépages américains au Phylloxera [illegible] est augmentée. Certains producteurs directs, tels que l'Othello, [illegible], Brandt, [illegible], etc., [illegible], dans les terrains plus humides, [illegible] l'humidité [illegible] aux vignes [illegible] terrains argileux compacts [illegible] dans les terrains sablonneux. [illegible] qui [illegible] en [illegible] de [illegible] dans le [illegible] nou- [illegible] de taille particulier.

terrain est fertile, mieux elle se développe. Cependant, une grande fertilité n'est pas à toutes les vignes également nécessaire ; elles n'ont pas toutes à ce point de vue les mêmes exigences. Le V. Rupestris est certainement la vigne qui vient le mieux dans les terrains pauvres, pourvu, bien entendu, qu'ils ne soient ni compacts ni humides. Il y atteint des dimensions considérables et porte de très belles greffes, quand d'autres cépages se développent peu dans les mêmes milieux ; d'ailleurs, en Amérique, il croît dans les lits des rivières à sec, au milieu de galets souvent non entremêlés de terre végétale. Le Riparia est beaucoup plus exigeant. Le Vialla, le Jacquez, l'Herbemont s'accommodent de terrains plus pauvres.

Telles sont les principales conditions qui influent sur la végétation de la vigne dans les terrains peu ou pas calcaires. Ces conditions peuvent être facilement modifiées ou très amoindries. La légèreté et par suite la perméabilité du sol étant nécessaires à la bonne végétation de la vigne, des défoncements profonds, des fumures avec des fumiers pailleux, des chaulages atténueront sensiblement la compacité du terrain. Des drainages, des fossés d'écoulement, l'exhaussement du sol pourront aussi enlever l'excès d'eau des terrains humides et diminuer leur froideur. Par contre, pour les terrains trop secs, des arrosages quand ils seront possibles, des labours fréquemment répétés, maintiendront une fraîcheur suffisante. Enfin, de fortes fumures suppléeront à l'infertilité du sol.

La bonne venue de tous les cépages américains peut donc être assurée dans tous ces terrains ; il n'en est pas moins utile de tenir compte de leurs préférences.

B.— TERRAINS CALCAIRES

CHLOROSE

Dans les terrains calcaires, ainsi que nous l'avons dit, les vignes américaines et aussi les vignes françaises, mais à un moindre degré, jaunissent souvent. Tantôt leur jaunissement est peu marqué et passager, tantôt, au contraire, il est plus accentué, et entraîne souvent la mort de la plante. Dans les deux cas, il est le symptôme essentiel et absolument caractéristique de la non adaptation de la vigne à ces sortes de sols.

a. **Caractères de la Chlorose.**— Les feuilles de vigne chlorosées offrent d'abord une diminution dans l'intensité de leur teinte, soit d'une façon générale sur tout l'ensemble du parenchyme, soit seulement par régions. Puis elles deviennent d'un vert-jaunâtre et définitivement jaunes. La feuille se décolore presque entièrement et passe du jaune vif à une coloration blanchâtre. Les tissus roussissent sur le pourtour du limbe, et cette mortification envahit le parenchyme par bandes longitudinales entre les nervures; finalement, la feuille se dessèche. Les jeunes rameaux jaunissent tout comme les feuilles; et souvent aussi, lorsque la chlorose a une grande intensité, leurs extrémités se dessèchent et tombent.

Tout en étant très jaunes, les tiges continuent à s'accroître, mais plus lentement, et à produire de nouvelles feuilles. Mais, comme les surfaces vertes qui, seules, élaborent les matériaux nécessaires à la nutrition des divers organes de la plante sont altérées, les jeunes feuilles qui naissent restent toujours petites et jaunes. De nombreux petits rameaux qui sont toujours très courts, grêles,

avec des rudiments de feuilles, naissent des bourgeons situés à l'aisselle des feuilles principales; et la souche a alors un aspect buissonneux, rabougri. Sous cette forme, la chlorose est désignée sous le nom de *Cottis* (1).

Si la maladie se manifeste avant la floraison, — et il en est presque toujours ainsi, — elle amène la coulure des fleurs, un retard dans le développement des grains qui restent petits, millerandés, jaunâtres avec quelques plaques rousses; plus tard, ils se dessèchent.

Les racines ont un développement presque normal ou plutôt faible; mais elles ne présentent aucune altération extérieure; rien n'indique qu'elles appartiennent à un cep malade, et une coupe à travers leurs tissus ne montre aucune lésion interne. Cependant elles sont plus molles et plus flexibles que les racines des vignes non malades, elles ploient sous la main comme du caoutchouc, elles sont moins lignifiées. Elles contiennent peu ou point de matières de réserve, sauf peut-être les plus grosses d'entre elles; point de dépôt d'amidon dans leurs cellules après l'aoûtement du bois. Les régions qui sont à l'état de vie active (couche génératrice, etc.) ont un contenu

---

(1) La maladie que le Dr. Jules Guyot a décrite dans les Charentes sous le nom de *cottis* y est totalement inconnue. Le mot *cotti* y est un adjectif et non un substantif. On dit un fruit *cotti*, un rameau *cotti* pour désigner un fruit altéré par une cause quelconque (larve d'insecte, meurtrissure, etc.), un rameau qui porte des lésions comparables à celles occasionnées par un choc. Un sarment anthracnosé est *cotti* au point où un chancre s'est creusé; et, par extension, un végétal est *cotti* quand il présente une déformation quelconque. Le cottis actuel a été caractérisé dans le midi de la France; il est connu dans les Charentes depuis la culture des vignes américaines. Son nom est un adjectif charentais qui y est revenu *substantifié* par le docteur Jules Guyot et les vignerons du Midi.

pauvre en protoplasme; les vaisseaux grillagés et les cellules du liber sont presque vides; en un mot, il y a pénurie de matières azotées et de matières hydrocarbonées. Dans les tiges, absence des mêmes matériaux ainsi que dans les feuilles et dans tous les organes herbacés.

Dans les feuilles, non seulement la chlorophylle a disparu, mais encore son substratum, le grain chlorophyllien (le leucite). Cependant, dans les tiges et les rameaux chlorosés, la chlorophylle ne disparaît pas si tôt que dans les feuilles; il en existe encore, mais en petite quantité, même lorsque le cep est très malade. Et cela explique qu'il puisse se développer sur les rameaux primaires, même quand les feuilles sont toutes chlorosées, de nombreux petits rameaux secondaires.

Par contre, dans tous les tissus, il y a abondance de cristaux de sels de chaux, oxalate, tartrate, etc.; les raphides sont très abondants, ainsi que les macles, etc., et souvent de petits cristaux prismatiques sont en si grand nombre qu'ils obscurcissent les coupes sous le microscope.

En somme, la chlorose a pour résultat d'amener l'appauvrissement de tous les tissus de la plante en matières utiles à la vie des organes, et dès lors les cellules actives appauvries, mal constituées, souffrent et fonctionnent mal. La mort du cep peut en être la conséquence, s'il appartient à une vigne très sensible à cette affection (Rupestris, Vialla, Cordifolia-Rupestris, etc.).

Une même variété de vigne n'est pas également sujette à la chorose à tous les âges. Dans les terres où le sol et le sous-sol sont à fois très calcaires (terres crayeuses de Champagne et de groie des Charentes, de Maine-et-Loire, marnes blanches du miocène du Midi de la

France, etc.), un pied de vigne commence à jaunir généralement l'année même de la plantation, en août, septembre ou octobre; jusqu'à ce moment il reste vert.

Au printemps suivant, ses premières pousses sont jaunes, et ce jaunissement est en quelque sorte la continuation de celui de l'année précédente; aussi s'accentue-t-il de plus en plus, jusqu'en juin ou juillet. A partir de ce moment, les feuilles reverdissent, et souvent, à la fin de l'automne, elles sont devenues complètement vertes. Puis, à la troisième année, la chlorose se montre un peu plus tard : les premières pousses sont vertes, et ce n'est qu'en mai qu'elles se chlorosent de nouveau, mais moins qu'à la deuxième année. Elles reverdissent également plus tôt, et il n'est pas rare de les voir totalement vertes dès le mois d'août ou au plus tard en septembre. Les années suivantes, la chlorose ne se montre que pendant peu de temps, toujours fin mai ou juin et justement pendant les années très pluvieuses, et sans jamais entraîner avec elle de conséquences graves pour la végétation de la vigne.

Ainsi, les choses se passent-elles toujours avec les vignes françaises et même, mais avec quelques différences, avec les vignes américaines les moins sujettes à la chlorose, telles que V. Berlandieri et hybrides franco-américains de Berlandieri, de Riparia, de Rupestris, etc.

A la deuxième année, la chlorose a pu être si intense sur certaines variétés, — et ce sont celles qui ont jauni le plus tôt la première année de la plantation, — que le reverdissement ne se produit pas ou presque pas. Celles-là meurent à la troisième feuille, quelquefois même à la deuxième (Vialla, Noah, Rupestris-Cordifolia, Rupestris-Cinerea, etc.)

Enfin, certaines variétés ne jaunissent pas la première année, mais seulement à la deuxième année; et, dans ce

cas, non pas dès le début de la végétation, mais plus tard, fin maí ou juin. Elles reverdissent aussi beaucoup plus tôt et plus complètement. (Les meilleures formes de V. Berlandieri et leurs hybrides avec le V. Vinifera.)

Dans les terres dont le sol est peu calcaire, tandis que le sous-sol l'est beaucoup, les mêmes phénomènes se produisent, mais ils sont retardés. La première et même la deuxième année, la chlorose peut ne pas se montrer, tant que les racines sont dans la couche supérieure peu calcaire; mais dès qu'elles vivent dans le sous-sol, elle se déclare et présente les phénomènes que nous avons décrits.

Telles sont les variations d'intensité que la chlorose peut présenter avec l'âge de la plantation et la nature des terrains; nous en donnerons plus loin l'explication.

Ces caractères sont propres à cette maladie; et si on les trouve sur des vignes mourantes du phylloxéra, du pourridié, etc., c'est toujours dans les terrains calcaires. Jamais une vigne saine ou malade ne jaunit dans les terrains argileux ou siliceux. C'est là un point bien acquis et qui nous permettra de préciser la cause exacte de la chlorose de la vigne.

b. **Causes de la Chlorose**. — Les opinions qui ont été émises pour expliquer le jaunissement de la vigne et le rabougrissement, qui en est souvent la conséquence, sont nombreuses

On a tour à tour attribué la chlorose à l'humidité, à la sécheresse ou à des alternatives de sécheresse et d'humidité, au climat, au manque de fer dans le sol, au défaut de coloration et par suite d'échauffement du sol, au greffage, à des « propriétés spéciales », au carbonate de chaux, etc., etc.

Chlorose et Humidité.— Nous avons précédemment démontré que l'humidité exagérée du sol avait une influence sur la végétation de la vigne. Peut-elle amener la chlorose? Il suffit d'examiner les vignes plantées dans des terrains très humides, mais non calcaires, pour s'assurer qu'il n'en est rien. Dans les Charentes, les vignes du Pays-Bas, aux portes de Cognac, où l'eau séjourne pendant tout l'hiver et une bonne partie du printemps, au point que les cultures sont impossibles jusqu'au mois de juin, les vignes, disons-nous, ne jaunissent jamais; ou si, en certains points, quelques taches de chlorose se manifestent, c'est toujours au sommet de petits mamelons qui s'égouttent bien, tout en n'étant jamais secs à l'excès. Il en est de même dans le Saumurois, où les vignes plantées sur les coteaux crétacés des rives de la Loire, toujours secs, sont fréquemment jaunes, tandis que celles de la plaine, qui est très humide, ne le deviennent jamais. En Bourgogne, les vignes des coteaux deviennent, en certains points, jaunes tous les ans; les vignobles de la plaine établis dans un sol argileux, compact et retenant l'eau, sont toujours entièrement verts. Dans la Gironde, dans le Languedoc, etc..., de tels exemples abondent.

Les vignes plantées sur les bords des cours d'eau, dans d'anciens marais mal desséchés (tels un certain nombre de vignobles établis sur les sables marins dans la Charente-Inférieure (Arvert, etc.), dans les Bouches-du-Rhône, la Loire-Inférieure), et où l'eau est souvent à $0^m,30$ ou $0^m,40$ de la surface, ne présentent jamais trace de chlorose. Il faut, cependant, faire une exception, et c'est la seule, pour les terrains saumâtres, chargés de chlorure de sodium, où le jaunissement a parfois lieu au moment des fortes chaleurs de l'été, quand le sel est amené dans les couches superficielles du sol par l'évapo-

3

ration intense de la surface ; mais ce jaunissement est dû ici, non à l'excès d'eau, mais à l'action du chlorure de sodium.

D'ailleurs, l'un de nous a cultivé pendant toute une année des Riparias dans l'eau ordinaire ; ils ont poussé des sarments de $0^{m},60$ de long et un petit nombre de courtes racines. Aucun d'eux n'a jamais eu la moindre feuille jaune.

L'excès d'humidité seul n'a donc aucune action dans le jaunissement de la vigne. Et pourtant, dans certains terrains (terrains calcaires), c'est au printemps et après des pluies très fréquentes que la vigne jaunit le plus. Sans doute, l'eau agit ici; nous examinerons comment.

La sécheresse ne fait pas davantage jaunir la vigne ; les expériences que nous avons faites sur ce sujet sont absolument décisives. Des vignes cultivées dans des pots ont été privées d'eau pendant plusieurs semaines, leurs feuilles se sont flétries, desséchées et séparées du sarment, mais n'ont jamais eu de chlorose. D'ailleurs, tout le monde a certainement eu l'occasion de voir, à certaines époques de l'année, les vignes se flétrir après de longues sécheresses. En 1890 et 1891, notamment, les vignes de beaucoup de régions de la France, des Charentes, de la Bourgogne, des bords de la Méditerranée et du Rhône, etc., ont assez souffert de la sécheresse au point de perdre leurs feuilles ; mais de chlorose, point. Cependant, un climat très sec peut provoquer la chlorose qui n'apparaîtrait pas sous un climat plus frais et dans une même terre. Il en est ainsi très souvent dans le midi de la France (Hérault, etc.). C'est que dans ce cas, la sécheresse oblige les racines à vivre plus profondément et dans une couche de terre calcaire ; mais seule, la sécheresse n'est point une cause de chlorose ; elle peut seulement l'ag-

graver comme dans le cas que nous venons de citer. Elle peut aussi, et plus souvent, la diminuer, on verra plus loin comment.

La sécheresse et l'humidité agissant alternativement ne peuvent être sérieusement invoquées non plus. C'est un peu le cas de beaucoup de plantations que d'être soumises à des alternatives de sécheresse et d'humidité, sans que pour cela elles se chlorosent.

D'après cette hypothèse, les pluies dans certains terrains noieraient d'abord les racines qui, plus tard, seraient laissées complètement à sec. Nous avons fait des recherches, afin de nous rendre compte de ce qu'il pouvait y avoir de vrai dans cette hypothèse.

Des vignes cultivées longtemps dans des vases dont la terre était gorgée d'eau, puis exposées brusquement à une sécheresse intense, n'ont jamais jauni. Et, d'ailleurs, les terres de Champagne des Charentes, de la Bourgogne, les îlots de terrains où les vignes poussent mal dans l'Hérault, dans le Saint-Emilionnais, le Blayais, etc., ne sont pas de ceux qui se gorgent d'eau pour se dessécher brusquement ensuite. Après les pluies, même les plus abondantes, on peut les travailler facilement, et, dans beaucoup d'entre eux, la vigne n'a jamais souffert de la sécheresse; et pourtant la chlorose y prend un développement intense.

Ce qui précède montre aussi, et sans qu'il soit nécessaire d'insister, que le défaut d'aération du sol, pas plus que l'humidité, ne peut faire jaunir la vigne.

Chlorose et Fer.— Ainsi que nous l'avons dit, la chlorose est caractérisée par la disparition de la chlorophylle des feuilles et de tous les organes herbacés. M. Sachs avait montré que le fer joue un rôle utile dans la formation de la chlorophylle. (Cependant, les recherches de

M. A. Gautier et de M. Hoppe Seyler sur la chlorophylle n'avaient révélé aucune trace de fer dans sa composition, contrairement à ce qu'on avait admis précédemment). De là à conclure que sa disparition des tissus était due au manque de fer, il n'y avait qu'un pas. Les premiers travaux de M. B. Chauzit et ceux de M. Foëx montrent cependant que les terres où cette affection se déclare avec intensité contiennent souvent autant et même plus de fer que les terres où les vignes restent toujours vertes : les chiffres suivants en font foi :

	Quantité de fer p. 100
I. Terre de l'École d'agriculture de Montpellier où les vignes jaunissent.	2.740
II. Terre de l'École d'agriculture de Montpellier où les vignes ne jaunissent pas. . .	2.445
III. Terre de l'École d'agriculture de Montpellier où les vignes ne jaunissent pas. . .	2.000

En outre, les terres crayeuses des environs de Cognac (analyses de M. B. Chauzit), qui sont les plus réfractaires à la culture des vignes américaines, en contiennent souvent des doses considérables :

	Quantité de fer p. 100
I. Terre du Maine-Neuf (Grande-Champagne); terre de Champagne	12.602
II. Terre de Juillac-le-Coq *id.* . . .	11.24
III. Terre d'Anjeac . . . . *id.* . . .	6.800
IV. Terre de Genté . . . . *id.* . . .	13.800
V. Terre de Saint-Jean-d'Angely, région des Bois; terre de groie	11.340

Voici, par contre, des analyses de terres provenant de la même région et dans lesquelles les vignes américaines ne se chlorosent jamais :

	Quantité de fer p. 100
I. Terre de Tout-y-faut (Charente-Inférieure); région des Bois	8.400
II. Terre d'Arces . . *id.* . . .	4.020
III. Terre d'Arces	7.960
IV. Terre de La Chauvillière	3.660

Il est vrai que dans beaucoup de ces terres, le fer ne s'y trouve peut-être pas au même état d'oxydation et par suite d'assimilabilité. Mais il est d'observation courante que les terres de *groies* des Charentes, de *grèves* de la Bourgogne, et de beaucoup de points de l'Hérault, où les vignes jaunissent, sont justement très colorées en rouge par du sexquioxyde de fer qui est, dit-on, plus apte à être assimilé sous cette forme. En outre, des terres très siliceuses, presque entièrement blanches (terres sablonneuses du Bartonien, de l'Éocène du midi de la France et de l'Éocène supérieur de la Charente-Inférieure) et par suite pauvres en fer assimilable, ne portent jamais de vignes jaunes.

Il faut en conclure que le fer, quel que soit l'état sous lequel il se trouve dans le sol, ne peut en rien arrêter la chlorose et que son absence n'est en aucune façon un obstacle à la bonne venue des vignes américaines.

Chlorose et Sulfate de fer. — Cependant, il est un fait absolument indéniable, c'est l'efficacité très nette du sulfate de fer sur le reverdissement de la vigne et de toutes les plantes. De nombreuses expériences le prouvent. Eusèbe Gris (1840) et plus tard son fils Arthur Gris (1857) ont nettement démontré l'action qu'avait le sulfate de fer mis aux pieds des plantes chlorosées ou

sur des feuilles pour provoquer leur verdissement. Ces faits, souvent contredits, ont été affirmés d'une façon indiscutable dans ces dernières années.

M. Max Tord, par exemple, a expérimenté, dans une terre de groie près de Saint-Jean-d'Angely, sur dix parcelles contiguës et de composition identique, un grand nombre de matières diverses : sulfate de fer en cristaux déposé au pied du cep, ou entre les ceps, ou à la volée, à la dose de 100 gr. par mètre carré ; superphosphate et sulfate de potasse, sulfate de fer en dissolution dans l'eau à la dose de 100 et 120 gr. par 10 et 12 litres d'eau et par cep. L'application de ces matières a été faite en mars. Seul, le sulfate de fer employé en dissolution dans l'eau a donné des résultats très nets. Le carré de vigne traité offrait une absence totale de chlorose ; les sarments avaient un développement normal « pendant que tous les autres carrés sans exception étaient d'un beau jaune plus ou moins orangé, comme le reste du vignoble ». Et M. Tord conclut ainsi : « Le sulfate de fer employé contre la chlorose est efficace, à la condition qu'il soit appliqué de bonne heure (fin février ou premiers jours de mars) et à raison de 100 à 130 gr. par souche, dissous dans 10 ou 12 litres d'eau.

» Le sulfate de fer employé en cristaux grossièrement concassés ou pulvérisés, seul ou associé aux éléments potassiques ou phosphatés, ne produit pas d'effet appréciable, du moins pendant la première année de son application.

» Le sulfate de potasse et le superphosphate employés en nature ne produisent aucun résultat apparent. »

M. Cazeaux-Cazalet et beaucoup d'autres viticulteurs ont obtenu les mêmes résultats.

Enfin, de notre côté, nous avons fait des expériences

dont les résultats sont de tous points semblables aux précédents. Une vigne de Noah, cépage très sensible à la chlorose, plantée en terre crayeuse, a été traitée comme suit : un rang avec une solution de sulfate de fer de 300 gr. dans 10 litres d'eau versés au pied de chaque cep ; un rang avec une solution de sulfate de fer de 150 gr. dans 10 litres d'eau et par cep ; un rang avec 300 gr. par cep de sulfate de fer en cristaux ; un rang non traité.

L'application a été faite en mai. Au bout de quelques jours, les ceps qui avaient reçu 300 gr. de sulfate de fer en dissolution ont repris une teinte verte très marquée, qui s'est manifestée plus tard et d'une manière moins nette sur le rang traité à 150 gr. Le sulfate de fer en cristaux n'a pas produit d'effet appréciable ; quant au rang témoin, il a continué à jaunir.

Toutes ces expériences prouvent bien que le sulfate de fer a une action très nette sur le reverdissement de la vigne, et d'autant plus marquée qu'il est appliqué à une dose plus forte.

En cristaux, il est bien moins efficace. Cependant, dans le midi de la France, on a obtenu de bons résultats, surtout après plusieurs années d'application, en l'employant sous cette forme, mais par grandes quantités ; il en faut alors au moins 1 kilog et plus par cep, et encore n'obtient-on pas toujours une amélioration sensible.

Enfin, employé en aspersion sur les feuilles dans la proportion de 1 à 2 pour cent d'eau, le sulfate de fer amène aussi la disparition de la chlorose. Eusèbe Gris et Arthur Gris sont les premiers qui l'aient établi d'une façon précise. M. Paul Narbonne a pu diminuer ainsi l'intensité de la chlorose d'un immense vignoble situé à Bize (Aude). Nous-mêmes avons vu reverdir des feuilles

jaunes après les avoir traitées avec une solution à 1 °/₀ de sulfate de fer.

Plusieurs horticulteurs et botanistes ont attribué ce reverdissement au fait que la feuille renferme du tannin, qui, en s'unissant au fer, forme du tannate de fer de couleur vert-noirâtre.

Cette explication n'est guère plausible ; il suffit d'examiner au microscope une feuille traitée pour s'assurer que les choses ne se passent pas ainsi et que le reverdissement est dû à l'apparition de la chlorophylle. Arthur Gris l'a d'ailleurs montré depuis longtemps (*Ann. Scienc. nat.*, 1857, 4me série, t. VII, p. 179), en suivant attentivement le développement et la multiplication des grains chlorophylliens et leur coloration (pl. V à X).

Mais comment agit le sulfate de fer sur la chlorophylle?

Eusèbe Gris et Arthur Gris ont constaté, sur des plantes étiolées, le phénomène du développement et du verdissement des grains de chlorophylle sous l'action directe et intime du sulfate de fer, mais sans en donner d'explication. Sachs attribue la formation des nouveaux grains de chlorophylle au fer lui-même.

Nous avons, croyons-nous, suffisamment démontré que la chlorose se manifestait souvent avec une très grande intensité dans des sols riches en fer assimilable pour qu'on puisse dénier à ce corps toute action de ce genre. D'après M. Max Tord, croyons-nous, le sulfate de fer versé en solution au pied des ceps précipiterait, sous forme de sulfate de chaux, le carbonate de chaux dissous dans l'eau du sol chargée d'acide carbonique. Cette explication paraît, pour l'instant, la meilleure de toutes celles qui ont été données.

Peut-être aussi agit-il directement sur la plante, après avoir été absorbé soit par les racines, soit par les feuilles.

Mis en cristaux finement moulus, il ne donne plus des résultats aussi complets. Est-ce parce qu'il est décomposé à la surface par les calcaires insolubles, avant qu'il ait pénétré jusqu'aux racines? Le sulfate de fer agit-il indirectement dans le sol ou directement après son absorption par la plante, en détruisant ou diminuant l'alcalinité des matières solubles qui, puisées par les racines dans le sol, arrivent dans les cellules où le suc cellulaire est et doit être acide et le protoplasme légèrement alcalin pour leur bon fonctionnement à l'état de vie active? Les acides devraient dans ce cas avoir la même action que le sulfate de fer, et quelques essais, qui demandent à être repris, semblent l'indiquer.

Quoi qu'il en soit, l'action du sulfate de fer est certaine. Mais elle est, en somme, insuffisante dans beaucoup de cas; dans les terres crayeuses, où la chlorose se manifeste avec une très grande intensité, elle ne peut que ralentir la mort de la vigne. Dans d'autres terrains, l'emploi du sulfate de fer peut être très utile : c'est dans ceux où les vignes ne jaunissent que temporairement, pendant la deuxième ou la troisième année, et sont toujours entièrement vertes à partir de la cinquième année. On peut ici hâter leur reverdissement et les placer, par suite, immédiatement dans de meilleures conditions de végétation en les traitant avec le sulfate de fer.

Le sulfate de fer peut avoir encore une grande utilité dans quelques cas spéciaux rares; dans celui, par exemple, de vieilles vignes greffées qui n'ont jamais jauni et qui, pour des causes diverses dont la première origine est toujours due au calcaire, se chlorosent accidentellement (cas du vignoble du Vignogoul dans l'Hérault, etc.).



On voit par là quel parti on peut tirer de ce traitement dans un grand nombre de vignobles établis sur des terrains assez calcaires.

Chlorose, Lumière et Chaleur.— L'absence comme aussi l'excès de lumière peuvent amener la disparition de la chlorophylle. Boussingault et Arthur Gris ont, les premiers, indiqué ce phénomène. Il suffit de rappeler quelle teinte claire présentent les plantes élevées à l'obscurité, et aussi les organes trop éclairés. Mais, dans les vignobles, rien de semblable ne se produit.

La chlorose se manifeste avec tout autant d'intensité dans le midi de la France, où la lumière ne fait jamais défaut, que dans le Sud-Ouest ou le Centre, où le temps est plus fréquemment couvert, et réciproquement. D'ailleurs, chacun a pu voir des vignes contiguës également exposées aux rayons solaires, et recevant par suite la même quantité de lumière, les unes jaunes, les autres vertes.

La réverbération des rayons lumineux par la couleur blanche de la surface ne peut être invoquée ici, puisque les vignes jaunissent également dans les terres les plus noires (terres crayeuses des Charentes, du Saumurois, du Poitou, etc.) et les plus blanches (terres calcaires de la Dordogne, du Blayais, etc.).

M. G. Foëx, dans un remarquable mémoire sur les « Causes de la chlorose chez l'Herbemont », a montré que ce cépage jaunissait surtout dans les terres froides au printemps. Les expériences qu'il a faites, les résultats qu'il a obtenus et que nous avons été à même de constater, montrent bien que la plus ou moins grande facilité d'échauffement du sol peut aggraver ou atténuer la chlorose. M. Millardet et d'autres observateurs sont arrivés à des conclusions sensiblement identiques.

Nous ferons remarquer que les terres crayeuses citées plus haut, ainsi que les terres rouges ou ocreuses de *groie* des Charentes, de *grèves* de la Bourgogne, sont toutes colorées en brun ou même en noir ou en rouge plus ou moins foncé ; elles sont légères, très perméables, et elles s'échauffent facilement. Les premières notamment, pendant l'été, après quelques jours de soleil, sont brûlantes au point qu'on éprouve quelque fatigue à marcher dessus; et c'est dans ces terres que les vignes jaunissent le plus. Par contre, beaucoup de terres blanches compactes et froides ne portent jamais de vignes jaunes.

Enfin, en mesurant la température de divers terrains, les uns où les vignes jaunissent, les autres où elles demeurent constamment vertes, nous n'avons jamais trouvé aucune différence. Il faut donc en conclure que la froideur du sol ne peut provoquer la chlorose. Cependant, les expériences probantes de MM. Foëx et Millardet établissent le contraire. Nous montrerons plus loin comment un sol qui reste froid pendant longtemps peut, dans certains cas, aggraver cette affection, et aussi comment une pénurie de lumière, puisqu'elle est toujours liée à l'intensité de la chaleur, peut agir dans le même sens.

Chlorose et Climat. — La non-réussite des vignes américaines dans beaucoup de terrains a été aussi attribuée au climat. Les vignes d'Amérique, dit-on, ne sont pas encore acclimatées chez nous. Cette explication a-t-elle la moindre valeur ? D'abord, il peut paraître étrange qu'une telle opinion ait pu être émise (évidemment, comme toujours, sans aucune preuve), quand chacun a pu voir côte à côte des parcelles de vignes jaunir, les autres rester vertes. Et puis le climat d'Amérique est-il si différent que cela du nôtre? Les mêmes plantes, les mêmes cultures prospèrent dans les deux pays, et s'il y a une différence,

elle est bien plutôt en faveur du nôtre. En Amérique, la température atteint souvent des extrêmes considérables (de —30° à +43°); les pluies tombent par périodes alternant avec des sécheresses très longues et très intenses, au point que beaucoup de plantes ne peuvent atteindre leur complet développement...., toutes conditions qui sont bien moins favorables à la végétation de la vigne, et de toutes les plantes en général, que notre climat plutôt tempéré, où les pluies n'alternent presque jamais avec de longues sécheresses et dont les températures extrêmes sont peu écartées.

Les vignes américaines sont bien moins sensibles aux froids que les vignes européennes. Dans la vallée du Rhône, au-dessus de Lyon, la température s'est abaissée cet hiver à —30°; les vignes de pays de tout âge ont été entièrement gelées; il a fallu les receper à quelques centimètres de terre. Les vignes américaines, au contraire, ont bien résisté; elles n'ont pas souffert du froid; le Jacquez seul a eu quelques bourgeons gelés dans cette région, ainsi que dans le Midi, surtout sur les souches qui avaient été taillées avant les grands froids de l'hiver.

Et par suite, sans être taxé d'exagération, on peut dire que le climat de la France est plus favorable aux vignes américaines que le climat de l'Amérique.

Il suffit d'ailleurs d'examiner ce qui se passe en France pour se convaincre que plus le climat est doux, tempéré, moins brûlant, plus il est favorable à la végétation des vignes américaines. Ainsi, dans le midi de la France, on n'emploie guère comme porte-greffe que le Riparia, le Rupestris, le Jacquez et le Solonis. Tous les autres y poussent mal: Vialla, Herbemont, York-Madeira, et sont absolument abandonnés. Or, dans les régions moins chaudes, telles que le Sud-Ouest, le Centre et l'Est,

le Vialla, l'Herbemont, le York-Madeira sont cultivés avec succès, soit comme porte-greffes, soit comme producteurs directs. Le Vialla est le porte-greffe par excellence du Beaujolais, de même que pour beaucoup de terrains de la Bourgogne, des Charentes et de la Gironde. L'Herbemont, qui pousse à peine dans le midi de la France, a une très belle végétation dans des terrains similaires de la Gironde, des Charentes, etc. Ainsi en est-il également du York-Madeira, de l'Oporto, etc. C'est que, dans ces régions moins chaudes, ces cépages peuvent vivre plus à la surface du sol dans la couche de terre qui est la meilleure, ou, si l'on veut, qui leur est moins nuisible; c'est aussi que le phylloxéra, dont il faut tenir compte dans l'adaptation d'un cépage au sol, fait moins de mal dans les régions fraîches ou froides que dans les régions chaudes. Si donc la reconstitution du vignoble s'est faite avec plein succès dans la région méditerranéenne, elle doit *à fortiori* bien mieux réussir dans les régions autres de la France, et c'est en effet ce qui a lieu.

Quelles autres causes n'a-t-on pas encore invoquées pour expliquer la chlorose ? Nous ne les examinerons point. Nous retiendrons seulement ceci : que l'humidité, la sécheresse ou les alternatives de sécheresse ou d'humidité, le manque de fer, le défaut ou l'excès de lumière, la froideur du sol, de même que l'absence de coloration de la surface, la compacité, l'aridité, le manque de principes fertilisants, le climat ou trop froid ou trop sec, ne sont, séparément ou combinés, en rien la cause de la chlorose.

Chlorose et Carbonate de chaux. — Enfin, on a attribué la chlorose à l'influence du carbonate de chaux contenu dans le sol. Ce qui est certain et absolument constant, c'est que cette maladie ne se déclare jamais que dans

les sols calcaires, et elle est d'autant plus intense que la proportion de cet élément est plus élevée. Jamais, pour notre part, nous n'avons vu jaunir la vigne ailleurs que dans les sols calcaires, et cette observation s'étend à toutes les plantes : pêcher, aubépine, cognassier, poirier, etc. Une vigne peut être dans le plus mauvais état, rabougrie, atteinte de n'importe quelle maladie, dans une terre non calcaire elle ne jaunira jamais; sans doute, elle n'aura pas la teinte vert foncé d'une vigne très vigoureuse, mais ses feuilles ne présenteront jamais les caractères que nous avons décrits et qui sont propres à la chlorose. C'est là un point sur lequel nous insistons et qui limite bien les conditions dans lesquelles cette affection se produit toujours.

Quelques chiffres, dus à M. B. Chauzit, montreront bien la relation étroite — de cause à effet — qui existe entre le carbonate de chaux et la chlorose :

I. Terres où les vignes américaines viennent bien et ne jaunissent jamais

		Teneur en calcaire °/o
1	Terre de Vans (Ardèche).	5.93
2	Terre de Beauvoisin (Gard).	4.25
3	Terre de Lédenon (Gard).	3.67
4	Terre de Pezilla (Pyrénées-Orientales).	8.79
5	Terre de La Ciotat (Bouches-du-Rhône).	0.68
6	Terre de Pignan (Hérault)	7.20
7	Terre de St-Rambert-d'Albon (Drôme)..	2.92
8	Terre de la Chauvillière (Charente-Inf.).	3.184
9	Sous-sol de la précédente.	4.850
10	Terre de Tout-y-faut (Charente-Infér.) .	2.125
11	Sous-sol de la précédente.	3.650
12	Terre du Chapitre (Charente-Infér) . .	5.900

II. Terres où les vignes américaines se chlorosent

		Teneur en calcaire %
1	Terre de Quissac (Gard)	59.72
2	Terre de Pujaut (Gard).	72.67
3	Terre de Villeveyrac (Hérault)	54.65
4	Terre de Verchant (Hérault)	35.25
5	Sous-sol de la précédente.	58.865
6	Terre de Leucate (Aude).	49.00
7	Terre de l'Aveyron	52.00
9	Terre de Chevillon (Char.-Inf.) (groie).	56.463
10	Terre des Ecurolles —	44.675
11	Terre de Montils —	52.750
11	Terre de St-Jean-d'Angely (groie). . .	59.555
12	Sous-sol de la précédente.	67.800
13	Terre de Julliac-le-Coq (Charente). . .	43.600
14	Sous-sol	68.558
15	Terre d'Anjeac (Champagne)	56.372
16	Sous-sol	75.350
17	Terre du Maine-Neuf (Grande-Champ.).	48.53
18	Sous-sol	75.765

Il est d'ailleurs très facile de se rendre compte que c'est bien le carbonate de chaux qui fait jaunir les vignes.

Il suffit, pour s'en convaincre, de déposer au pied des cépages, sensibles à cette affection, de la marne ou de la craie, des débris de démolitions, des boues de ville empierrées avec des matériaux calcaires, etc., et l'on peut, en opérant ainsi, obtenir à volonté tous les degrés de jaunissement.

Comment agit le carbonate de chaux? M. B. Chauzit, qui a publié sur ce sujet un très remarquable travail et un des plus complets, émet l'idée qu'il agit en modifiant la structure physique ou mieux en lui communiquant des

«propriétés spéciales». Que sont ces propriétés spéciales? Est-ce une humidité ou, au contraire, une plus grande tendance à se dessécher, une compacité plus forte, une froideur qui empêcherait le développement normal des racines? Si oui,— et nous ne voyons pas quelles autres propriétés spéciales le carbonate de chaux pourrait communiquer au sol,— nous avons montré assez nettement, croyons-nous, qu'aucune d'elles, quand elle n'agit que dans les terrains siliceux, ne fait jamais jaunir la vigne. Nous n'insisterons pas davantage sur ce point.

Selon nous, le carbonate de chaux agit directement sur la plante; et il lui est d'autant plus nuisible qu'il est absorbé en plus grande quantité, ou, ce qui revient au même, qu'il se présente sous une forme plus assimilable. Les fragments de calcaires durs, mis au pied d'une vigne, ne la font point jaunir, tandis que des fragments semblables, friables et, par suite, facilement attaquables tant par la pluie que par les gelées, etc., engendrent la chlorose. En faisant végéter des pieds de vigne dans l'eau de chaux, on fait aussi jaunir leurs feuilles, qui restent toujours vertes dans l'eau ordinaire.

C'est donc après avoir été absorbé que le carbonate de chaux nuit à la vigne. Son action intime dans les cellules n'a pas été encore suffisamment étudiée pour que l'on puisse en donner une démonstration précise. Nous pensons qu'il précipite les acides organiques et que, par suite de cette précipitation, son absorption est continue; l'acidité normale du suc cellulaire serait diminuée, et la faible alcalinité, normale aussi, du protoplasma serait par contre augmentée. De là une gêne dans le fonctionnement des cellules qui s'appauvrissent en matières azotées et hydrocarbonées. La chlorophylle disparaît d'abord et il ne se forme plus de nouveaux grains chlorophylliens,

partant, les matériaux absorbés par les racines ne sont plus élaborés par la matière verte disparue, ou le sont imparfaitement par une quantité insuffisante de matière verte mal développée. Si le carbonate de chaux agissait ainsi en diminuant l'acidité du suc cellulaire, on s'expliquerait, ainsi que nous le disions plus haut, l'efficacité des solutions de sulfate de fer sur les feuilles.

Quoi qu'il en soit, et bien que cette question ne soit pas suffisamment élucidée, le carbonate de chaux est bien la vraie cause de la chlorose (1).

---

(1) Parmi les terrains blancs, d'aspect extérieur identiques aux terrains crayeux, qui pourraient avoir peut-être une action comme cause de la chlorose, sont les terrains dolomitiques (à carbonate de magnésie) et les terrains gypseux (à sulfate de chaux).

Les vignes américaines ont été cultivées dans les terrains dolomitiques du Gard (bajocien, bathonien et infralias), et on a constaté que dans des terres qui renferment jusqu'à 42 p. 100 de carbonate de magnésie (MM. Chauzit, Jeanjean et Desjardins), les vignes américaines, même les Riparias, prospèrent.

Quant à l'action du plâtre, elle est fort mal connue encore. Nous avons fait une enquête sur ce sujet dans l'Aude (à Portel et Fitou), dans les environs de Paris, dans le Jura, et les renseignements que l'on nous a fournis ont été souvent contradictoires. On a constaté le jaunissement des Riparias à Portel dans des terres gypseuses blanches qui sont aussi très chargées de carbonate de chaux; dans d'autres terres gypseuses, à Portel et à Fitou, la plupart des vignes américaines prospèrent et ne jaunissent pas. Les viticulteurs des environs de Montmorency n'ont jamais noté le jaunissement des vignes françaises dans les terrains gypseux. Cependant, M. U. Gayon, qui a bien voulu nous communiquer le résultat de ses expériences, en nous autorisant à les publier, a constaté le jaunissement des vignes en terres gypseuses. M. U. Gayon a planté des Cabernet-Sauvignon en terres variant comme teneur en sulfate de chaux. Dans ces expériences, la première pousse est restée parfaitement verte, la seconde pousse a jauni très sensiblement à partir de 10 p. 100 de plâtre dans les sols, tandis que les plants témoins, en terre végétale pure, sont restés tout à fait verts.

Mais de ce qui précède, il ne faut pas conclure que l'analyse (physique) donnera toujours la mesure de ses effets sur la vigne. Son action peut être modifiée par diverses circonstances, augmentée ou diminuée d'une manière peu sensible, il est vrai, mais néanmoins réelle. Elle est, en effet, liée non seulement à la quantité de carbonate de chaux contenu dans le sol, mais encore à la répartition de ce corps par rapport aux autres éléments, sable, argile, etc.; et deux sols *également* calcaires peuvent présenter, à ce point de vue, des différences assez sensibles. Si, dans l'un, le carbonate de chaux est disposé autour des grains de sable siliceux (grès, calcaire, sable tertiaire des environs de Montpellier, etc.), la vigne jaunira beaucoup plus que dans un autre où il existerait en grains plus ou moins fins mélangé aux grains de silice ou enveloppé par l'argile. Dans le premier, malgré une haute teneur en silice, toute la racine est en contact immédiat avec le carbonate de chaux; dans le second, le contact n'existe plus qu'en certains points plus ou moins nombreux; et l'argile, dans quelques cas, en englobant les petits grains calcaires, les isole encore de la racine, et en diminue l'effet nuisible; car si c'est dissous dans l'eau du sol qu'il est absorbé le plus fréquemment par les racines, elles-mêmes peuvent aussi le rendre soluble et l'absorber (l'on connaît l'exemple classique de la plaque de marbre corrodée par les racines). Cette influence améliorative de l'argile a été déjà signalée par plusieurs observateurs, notamment par M. G. Cazeaux-Cazalet.

Par contre, d'autres causes viennent augmenter l'action du carbonate de chaux sur la vigne. Tous les vignerons du midi de la France, du Saumurois, de la Bourgogne, de la Champagne, etc., ont remarqué que les vignes

jaunissaient au printemps des années très humides et qu'elles restaient jaunes jusqu'au retour des grandes chaleurs. Depuis trois ans que nous étudions la chlorose dans les diverses régions de la France, nous avons toujours vu les mêmes phénomènes se reproduire : jaunisse intense pendant les printemps pluvieux, légère, au contraire, pendant les printemps secs et qui, dans les deux cas, disparaît toujours en juin ou juillet. Avec les vignes américaines, les mêmes phénomènes se produisent ; mais, comme la chlorose est en général plus intense, le reverdissement est aussi moins complet ; quelquefois même, chez certaines variétés, il ne se produit pas. Ici donc la chlorose paraît liée à l'humidité, et cependant nous avons montré que l'humidité seule n'avait aucune action de ce genre.

Comment concilier ces deux faits en apparence contradictoires ? Selon nous, de la façon suivante : Ainsi que nous l'avons dit, le carbonate de chaux est d'autant plus nuisible à la plante qu'il est dissous en plus grande quantité dans les eaux du sol. Les eaux de pluie, les infiltrations, toujours chargées d'acide carbonique, en sont l'agent de dissolution le plus actif, et plus elles seront abondantes, plus il y aura de carbonate de chaux, mis, en dissolution et sous forme de bicarbonate, à la disposition de la plante, et par suite plus la chlorose sera intense. En juin ou juillet, avec le retour des chaleurs, la quantité d'eau contenue dans le sol diminue ; une grande quantité de carbonate de chaux redevient insoluble (1), et la chlorose disparaît.

(1) Il est très facile de suivre la marche de la dissolution et de la précipitation du carbonate de chaux dans les terres crayeuses des Charentes. Ces terres, grises ou noires, présentent pendant la sécheresse, et à une certaine profondeur, de nombreuses lignes sinueuses

Aussi s'explique-t-on facilement les différences que peuvent présenter, dans leur verdeur, des vignes plantées dans des sols contenant la même dose de calcaire et sous le même état. C'est évidemment là où, pour une cause quelconque, l'eau séjourne que les vignes seront le plus jaunes. Et c'est pourquoi les fonds de vallées, dans les régions calcaires (Bourgogne, Charente, Aude, Hérault) et les endroits où les suintements de source se produisent et qui paraissent à première vue très favorables aux vignes américaines, sont ceux qui leur conviennent le moins, tandis que les flancs des coteaux, qui s'égouttent bien et qui paraissent plus pauvres et plus calcaires, portent moins fréquemment des vignes chlorosées.

Cela explique aussi les bons effets du drainage, des défoncements et de toutes les opérations qui ont pour but d'enlever l'excès d'eau des terrains calcaires (1).

Cela nous permet d'interpréter les résultats obtenus par MM. G. Foëx et Millardet, et que nous avons mentionnés plus haut. C'est que, indépendamment des excellentes conditions que procure à l'accroissement des racines un milieu réchauffé, la chaleur du sol hâte aussi la disparition de l'eau ou en est un résultat : un sol qui s'échauffe bien reste moins longtemps humide et par

---

blanches, entrelacées en manière de réseau et qui sont des dépôts de carbonate de chaux pur formés dans les galeries creusées par les racines des plantes. Après de fortes pluies, toutes ces lignes blanches ont disparu, elles reparaissent avec les sécheresses.

(1) Si l'on a attribué la chlorose à l'humidité et à la compacité du sol, c'est qu'on n'a pas su distinguer les terrains *argileux* des terrains *argilo-calcaires* ou *marneux*. Dans les premiers, ainsi que nous l'avons dit, jamais de chlorose ; dans les seconds, chlorose due au calcaire dont l'effet est accru par l'eau contenue dans le sol.

suite moins favorable à la chlorose. On s'explique aussi par là comment le défaut de lumière peut être concomitant d'une chlorose intense.

En définitive, les variations dans l'intensité de la chlorose, avec l'âge de la plante et la saison, ne tiennent pas à d'autres causes. Mais peut-on se rendre compte de la manière dont elles se produisent? Comment se fait-il que l'influence du calcaire sur le jeune plant ne se manifeste pas à l'extérieur dès le printemps de la première année de la plantation? C'est que, dès le début, le plant, bouture ou raciné, vit en grande partie aux dépens des matières accumulées dans les tissus, et ses cellules vivantes, encore presque normalement constituées, résistent plus longtemps à l'action progressive du carbonate de chaux. Mais celui-ci finit par l'emporter et, en septembre, les feuilles deviennent jaunes, et, fonctionnant mal, elles n'accumulent dans les tissus de la tige ou de la racine qu'une faible quantité de matières de réserve. Au printemps suivant, le premier développement se fait avec l'aide de cette petite quantité de matières de réserve : d'où, jaunisse encore peu intense, qui est comme la suite de celle de l'année précédente. Le calcaire ayant à ce moment, pour les raisons que nous avons fait connaître, une action très grande, le jaunissement s'accentue davantage. Puis le beau temps qui survient en juin ou juillet, la disparition de l'humidité du sol, placent le plant dans de meilleures conditions de végétation. La quantité de calcaire dissous devenant moindre, le reverdissement se produit; les feuilles, revenues dans des conditions normales, assimilent et élaborent des matières de réserve. Au printemps de l'année suivante, les cellules actives, bien constituées, grâce à ces réserves qui sont plus considérables que l'année précédente, résistent plus longtemps aux effets du carbonate

de chaux. Aussi la chlorose, à cette troisième année, est-elle moins intense qu'à la seconde et de moins longue durée.

La nutrition se produit dès lors dans de meilleures conditions et pendant plus longtemps ; aussi, à la quatrième année, et pour les mêmes raisons que nous venons de donner, la jaunisse est-elle encore moins marquée, si elle n'a pas complètement disparu.

Chlorose et Mildiou. — Il en résulte que toutes les causes qui font obstacle au fonctionnement normal des cellules entravent la formation et l'accumulation des matières de réserve, et, du même coup, le développement ultérieur de la vigne. L'aggravation de la chlorose en est la conséquence. Le mildiou, en faisant prématurément tomber les feuilles, agit dans ce sens; et on l'a bien vu en 1883, 1885, 1886, années où la chlorose a eu une très grande intensité et le mildiou, non encore combattu par les sels de cuivre, une gravité exceptionnelle.

Chlorose et Phylloxéra.— Le phylloxéra agit de même. Par les lésions qu'il détermine sur les racines, il entrave la croissance de la vigne. Un affaiblissement très marqué en est bientôt la conséquence, et, dans ces conditions, elle est moins résistante aux effets du carbonate de chaux. Et chacun a pu voir les vignes phylloxérées fortement jaunir dans les terrains calcaires, jamais ailleurs, quelque temps avant de succomber. Le phylloxéra, en affaiblissant la vigne, la rend donc plus sensible au carbonate de chaux ; leurs effets, d'ailleurs, s'ajoutent, et c'est un peu pour cela que la vigne résiste moins longtemps dans les terrains plus ou moins calcaires que dans les terrains argilo-siliceux.

Sur les vignes américaines non absolument résistantes, les mêmes phénomènes se produisent, mais ils sont atténués. La non-réussite de beaucoup de plantations faites avec des cépages américains doit être attribuée à l'action simultanée du phylloxéra et du sol ; en un mot, le phylloxéra diminue les facultés d'adaptation au sol des cépages américains qui ne sont pas très résistants. Par suite, les cépages les moins résistants devront toujours être placés dans les sols qui leur seront le moins nuisibles.

Chlorose et Greffage. — Le greffage, amenant une diminution relative de la vigueur de la vigne (et nous en ferons connaître plus loin les raisons) en même temps que de sa résistance au phylloxéra, en provoque aussi le jaunissement. Chacun a pu le remarquer. Mais cet affaiblissement ne se produit jamais que lorsque les espèces ou variétés greffées sont différentes l'une de l'autre. Dans les terrains très calcaires, la Folle-Blanche greffée sur elle-même ne jaunit pas plus que franche de pied, tandis que greffée sur Riparia, Vialla, Solonis, Rupestris, etc., elle se rabougrit et meurt bientôt. De même les divers porte-greffes, Riparia, Rupestris, Solonis, Jacquez, etc., peuvent rester presque verts et se développer à peu près normalement tant qu'ils sont francs de pied ; greffés, ils ne tardent pas à succomber.

L'affaiblissement qui suit le greffage n'est donc pas la conséquence de l'opération de la greffe elle-même ; il provient seulement des différences internes ou externes, ou si l'on veut des différences vitales qui existent entre le greffon et le sujet, ou, par suite, du défaut d'*affinité* des variétés ou espèces greffées. Le bourrelet qui existe souvent au point de soudure n'est lui-même que la conséquence du peu d'affinité du greffon pour le sujet ; il n'est pour rien dans l'affaiblissement des vignes greffées, pas

plus que la soudure. Sans doute, un plant mal soudé, étant placé dans des conditions de végétation défectueuses, jaunira plus qu'un plant bien soudé (les souches chlorotiques qui existent parfois, disséminées de ci de là dans des vignobles très verdoyants, sont presque toujours des greffes mal soudées) ; mais la perfection de la soudure n'a pas, au point de vue de son action sur la verdeur de la vigne, toute l'importance qu'on lui a attribuée. Une soudure imparfaite peut être comparée à une plaie pratiquée sur le tronc ; elle a autant, mais pas plus d'importance.

Nous avons montré que c'est à la deuxième année de la plantation que les vignes sont le plus chlorotiques. Or, c'est justement à ce moment que l'on fait les greffes sur place. L'état de souffrance qui provient du défaut d'adaptation au sol et qui est justement, à ce moment, à son maximum d'intensité, est encore accru par celui qui suit le greffage. Le greffage sur place est donc pratiqué dans les conditions les plus défectueuses à ce point de vue, c'est-à-dire lorsque le porte-greffe paraît souffrir le plus du calcaire. Cela n'a pas d'inconvénient très grand dans les terrains argilo-siliceux ; mais dans les terrains très calcaires, il n'en est pas de même. Il faudrait donc exécuter le greffage sur place lorsque le sujet souffre le moins de cette opération, c'est-à-dire à la troisième ou à la quatrième année, lorsqu'il a repris sa couleur verte normale. Ce procédé a été suivi en plusieurs points du Midi et des Charentes, et partout les résultats ont été très satisfaisants.

On peut atteindre le même but en greffant sur table avant la plantation à demeure. Un plant bien soudé et bien greffé en pépinière pourra jaunir une fois planté dans un terrain calcaire et même un peu plus que le porte-

greffe franc de pied, mais moins que ce même porte-greffe greffé en place, car les troubles qui se manifestent aussitôt après le greffage n'existent presque pas ici, puisqu'ils ont dû se produire, surtout lorsque le plant était en pépinière et, par cela même, dans des conditions telles qu'ils étaient très amoindris par la convenance parfaite du terrain au jeune plant.

C'est, d'ailleurs, ce que beaucoup de vignerons des Charentes, de la Gironde, de la Bourgogne, du Saumurois, etc., ont remarqué : les vignes reconstituées avec des plants greffés et soudés jaunissent moins que celles de même âge greffées en place.

Chlorose et Labours. — Tout le monde a remarqué que, dans certains terrains, les vignes jaunissent surtout au printemps, après un profond labour; l'on a pu voir aussi, dans une même vigne, qu'une partie labourée jaunissait fortement, tandis qu'une autre partie non labourée restait à peu près verte. Ce fait est très fréquent et il est bien connu dans les Charentes et dans les marnes feuilletées calcaires des Corbières. Quelle en est la raison ? C'est que les labours donnés profondément, lorsque la vigne est déjà entrée en végétation, ont pour conséquence la suppression des radicelles de la couche supérieure du sol, partant, la moins calcaire. Outre le tort que la mutilation d'une partie de ses organes absorbants cause à la vigne, elle l'oblige à vivre, pendant un certain temps, et justement pendant la période où la chlorose a le plus de gravité, avec ses racines situées profondément dans la partie la plus calcaire du sol. Les labours très superficiels sont donc indiqués pour les terrains de cette nature

Nous avons montré que l'humidité, la compacité, l'aridité et la froideur du sol, si elles ne constituent pas, seules

ou réunies, d'excellentes conditions au développement de la vigne, ne sont pas non plus un grand obstacle à sa culture ; qu'elles ne sont pas la cause de la chlorose ; que la sécheresse, le manque de fer, de lumière, de chaleur, le défaut de coloration de la surface, d'aération, le greffage, le phylloxéra, etc., ne le sont pas davantage; que le carbonate de chaux seul fait jaunir les vignes, qu'elles soient américaines ou européennes, mais que son action, qui est d'ailleurs d'autant plus grande qu'il est en plus grande quantité dans le sol et sous la forme la plus assimilable, peut être encore augmentée par l'humidité, qui le dissout et le met ainsi à la disposition de la plante, et, dans certains cas, par la sécheresse, par le greffage, le phylloxéra, les labours profonds; ou, au contraire, diminuée par toutes les opérations qui enlèvent l'eau du sol et qui le rendent moins soluble, par le sulfate de fer, etc. Nous montrerons, à propos de la culture, quelles conséquences importantes découlent des considérations qui précèdent.

DEUXIÈME PARTIE

CÉPAGES

Nous n'avons pas l'intention de faire ici une monographie complète de tous les cépages; nous voulons seulement développer pour chacun d'eux ce que nous avons établi dans la première partie de cet ouvrage, et les étudier par suite aux divers points de vue de leurs propriétés culturales, en insistant plus spécialement sur leurs qualités d'adaptation, de résistance au phylloxéra et sur leur valeur respective pour la reconstitution suivant les milieux.

Tous les cépages dérivent d'une seule ou de plusieurs espèces. Celles-ci ont des caractères primordiaux qui se transmettent, à un degré plus ou moins accusé, à leurs descendants. Nous examinerons d'abord avec détails quelles sont les propriétés des diverses espèces de vignes, afin d'en déduire la valeur culturale de leurs variétés ou hybrides.

Nous étudierons dans ce but : 1° les Espèces de vignes américaines ; 2° les Espèces de vignes asiatiques ; 3° le V. Vinifera, duquel sont dérivées toutes nos vignes européennes ; 4° les Hybrides entre vignes américaines et les Hybrides de vignes américaines et de V. Vinifera.

Nous ne ferons qu'indiquer succinctement les caractères ampélographiques des espèces ou des hybrides, pour pouvoir classer et distinguer les formes qui ont une valeur culturale supérieure. Cette question de la sélec-

tion des formes dans chaque espèce ou dans chaque hybride a une importance pratique très grande ; leur distinction est difficile, car elle ne repose que sur des caractères peu tranchés ; mais il est actuellement nécessaire d'essayer de l'établir. On sait, par exemple, combien sont variées les formes de Rupestris, de Riparia, de Berlandieri ; parmi elles, beaucoup n'ont aucune valeur ; il est donc utile de pouvoir reconnaître celles qui doivent être préférées pour la reconstitution des vignobles.

I.— ESPÈCES DE VIGNES AMÉRICAINES

L'Amérique est la partie du Monde qui possède le plus grand nombre d'espèces de vignes ; les nombreux individus qui en dérivent sont disséminés dans tous les milieux et toutes les situations. On compte au moins dix-huit espèces de vignes américaines, tandis qu'une seule espèce existe en Europe et onze en Asie. Seules, les espèces du Nouveau-Monde ont une résistance plus ou moins grande au phylloxéra, et cette résistance est probablement le résultat d'une sélection naturelle déterminée par l'action même du parasite, ce qui est par suite une garantie du maintien de la résistance acquise par chacune d'elles.

Parmi les dix-huit espèces de vignes américaines, il n'en est qu'un petit nombre qui ait une valeur culturale pour nos vignobles. Il n'est pas inutile cependant de les connaître toutes, car certaines espèces sans valeur intrinsèque ont donné, directement ou indirectement par hybridation, naissance à des cépages qui ont ou ont eu

quelque réputation. Nous étudierons les espèces de vignes américaines dans l'ordre suivant, qui est celui sous lequel on peut les grouper au point de vue botanique.

Section I. **Muscadinia** Planchon.
V. Rotundifolia *Michaux*.
V. Munsoniana *Simpson*.
Section II. **Euvitis** Planchon
Série 1. Labruscæ.
V. Labrusca *Linné*.
Série 2. Labruscoideæ.
V. Californica *Bentham*.
V. Caribæa *de Candolle*.
V. Coriacea *Shuttleworth*.
V. Candicans *Engelmann*.
Série 3. Æstivales.
V. Lincecumii *Buckley*.
V. Bicolor *Leconte*.
V. Æstivalis *Michaux*.
Série 4. Cinerascentes.
V. Berlandieri *Planchon*.
V. Cordifolia *Michaux*.
V. Cinerea *Engelmann*.
Série 5. Rupestres.
V. Rupestris *Scheele*.
V. Monticola *Buckley*.
V. Arizonica *Engelmann*.
Série 6. Ripariæ.
V. Riparia *Michaux*.
V. Rubra *Michaux*.

V. ROTUNDIFOLIA

a. **Description.** — Souche très vigoureuse, à port étalé, tronc très fort, rameaux à écorce adhérente parsemée de lenticelles, sans diaphragmes, d'un gris foncé et luisant; vrilles simples, discontinues. — Feuilles petites, pentagonales, entières, épaisses, parcheminées, tablier nul, dents en deux séries, larges, à direction oblique; vertes, vernissées et glabres sur les deux faces, le revers plus clair. — Grappe composée de quelques grains à maturité successive, gros, sphériques, d'un brun-jaunâtre, à peau épaisse et pulpe charnue. — Graines grosses, allongées, aplaties; chalaze et raphé nuls; dépression chalazique entourée de stries radiantes et de deux sillons longitudinaux. — Racines grêles.

b. **Variétés**. — Les variations du V. Rotundifolia à l'état sauvage sont peu nombreuses; elles résident sur-

tout dans la coloration des fruits qui sont noirs, blancs ou rosés, ou dans l'intensité du feuillage. Les variétés obtenues par semis en Amérique, telles les *Scuppernong*, *Thomas*, *Tender pulp*, *Mish*, *Flowers*, ont les mêmes propriétés d'adaptation et la même valeur culturale que l'espèce pure.

On a essayé l'hybridation du V. Rotundifolia avec les cépages européens, et, malgré les différences botaniques très accusées qui existent entre cette espèce et nos vignes indigènes, l'on paraît avoir obtenu quelques formes curieuses.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Rotundifolia est limité, en Amérique, aux Etats du Sud qui bordent l'Atlantique, depuis la Floride jusqu'à la Virginie et au centre du Texas. Il habite des sols siliceux et profonds, très riches et humides. Les fortes chaleurs en même temps que l'humidité du sol et de l'atmosphère sont nécessaires à son développement; on ne l'observe que dans les alluvions riches et sableuses du bord des fleuves, où il acquiert une végétation extérieure remarquable. Les troncs, qui mesurent 1 mètre et 1^{m},60 de circonférence à l'état sauvage, ne sont pas rares.

Le V. Rotundifolia réussit très mal en France, excepté dans les terres meubles, fraîches, profondes et fertiles du midi de la France; et, même dans ces milieux, il n'a qu'un développement relativement faible et ne donne presque pas de fruits. Dans les terres peu fertiles ou dans les sols calcaires, il disparaît très rapidement. Le phylloxéra n'a cependant aucune action sur lui ; on n'observe pas l'insecte sur ses racines, aussi bien en France qu'en Amérique ; sa résistance est par suite exprimée par la note 20, le maximum. Les maladies cryptogamiques (Oïdium,

Mildiou, Black Rot) sont rares et sans action sur ses feuilles et sur ses fruits ; ses racines sont très résistantes aux eaux stagnantes, aux eaux saumâtres et au Pourridié.

Cette espèce reprend très difficilement de bouture. On cite comme des exceptions la réussite de quelques greffes de nos vignes indigènes avec elle, ce qui se conçoit à cause des différences morphologiques et physiologiques qui les séparent et qui rapprochent le V. Rotundifolia des Ampelopsis.

Par suite de son adaptation aux terres siliceuses, fraîches, profondes et riches, de la nécessité d'un climat chaud et humide, de la difficulté du bouturage, du peu d'affinité qu'il a au greffage avec nos vignes européennes et de sa faible productivité, le V. Rotundifolia est une espèce sans valeur pour la reconstitution de nos vignobles; il en est de même pour les formes qui en dérivent.

V. MUNSONIANA

Le V. Munsoniana est une espèce nouvelle qui n'a été introduite qu'en 1887 en France, où elle réussit encore moins que le V. Rotundifolia. Elle est originaire des comtés marécageux, à climat tropical et à terres siliceuses très fertiles, de la Floride.

Les quelques pieds qui ont été plantés, en 1888, à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, sont morts deux ans après. Cette espèce appartient au même groupe botanique que le V. Rotundifolia, dont elle se distingue surtout par sa végétation générale plus grêle, par ses grappes composées d'un assez grand nombre de grains qui sont petits au lieu d'être gros, par ses pépins très petits; les dents du Munsoniana sont droites et non convexes sur les bords et sont normales au limbe au lieu d'être disposées obliquement.

V. LABRUSCA

a. **Description.** — Souche vigoureuse, à port rampant, tronc fort, sarments rugueux, à poils gros et nombreux; vrilles continues. — Feuilles grandes, orbiculaires, entières, bullées; sinus pétiolaire profond; face supérieure d'un vert gai, un peu luisante; face inférieure garnie d'un tomentum feutré blanchâtre ou jaune doré, inséré sur le limbe. — Grappe moyenne, à grains sur-moyens, d'un noir violacé, à chair pulpeuse, d'une saveur très foxée. — Graines grosses, ramassées, à bec court, chalaze et raphé nuls, remplacés par une dépression circulaire très marquée. — Racines grosses.

b. **Variétés.** — Les formes sauvages du V. Labrusca sont assez variées; mais, vu leur peu d'intérêt cultural, nous ne nous y arrêterons pas; notons, cependant, que certaines d'entre elles ont de grandes analogies botaniques avec les espèces de vignes asiatiques.

Les formes cultivées du V. Labrusca, provenant, comme origine, du semis des types sauvages, sont nombreuses; nous citerons parmi elles: le *Concord* et les semis qui en résultent: *Early Victor, Martha*, *Moore's Early*, *Niagara*, *Pocklington*, *Black Hawk*, *Cottage*, *Lady*, *Mason Seedling*, puis l'*Isabelle*, la vigne américaine la plus anciennement introduite en France, et ses semis: *Printiss*, *Israella*, *Eureka*, *Union Village*, encore: *Hartford Prolific* et *Ives Seedling*, qui en est un semis, *Belvidère*, *Alexander*, *Arrot*, *Maxatawney*, *North Carolina*, *Northern Muscadine*, *Perkins*, *Rebecca*, *Rentz*, *Telegraph*, *Venango*, *Vergeness*, etc.

Les caractères botaniques et culturaux du V. Labrusca se transmettent en général, d'une façon très accentuée,

aux cépages qui en dérivent. Ils ont tous des fruits gros, à chair très pulpeuse, à goût très foxé ; en outre, leur résistance au phylloxéra est très inférieure comme celle des types sauvages de l'espèce. Nous verrons leur faculté d'adaptation ; mais, à cause des deux défauts essentiels que nous venons de signaler, les nombreux cépages créés par semis du V. Labrusca, ou ceux qui pourraient l'être plus tard, n'ont et n'auront jamais aucune valeur pour les vignobles européens.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Labrusca, — et ses diverses variétés, — est l'espèce de vigne américaine la plus sensible au phylloxéra, sa résistance peut être exprimée par le chiffre 5, le maximum de résistance ou indemnité absolue étant 20, et cependant, lorsque les terrains ne sont pas crayeux et que le milieu est très favorable au développement de cette espèce, sa résistance est suffisante pour que sa vigueur se maintienne, surtout dans les régions relativement froides où l'insecte a moins d'action. L'adaptation devient d'autant plus difficile que le climat est plus chaud et plus sec, et que le phylloxéra a une plus grande puissance de développement. Ces faits démontrent ce que nous avons dit dans la première partie de ce travail et sont corroborés par ce qui se passe en Amérique aussi bien qu'en France.

Le V. Labrusca est particulier aux régions froides de l'Amérique du Nord. Rare dans le sud-est du Canada, il ne commence à être fréquent que dans les bois de la Nouvelle-Angleterre, mais il est surtout abondant, comme plante sauvage ou cultivée, dans les États de l'Est, sur les bords de l'Atlantique.

Le V. Labrusca non seulement n'est vigoureux, mais il n'existe que dans des sols bien spéciaux, surtout lorsqu'il est cultivé dans des régions chaudes comme la Virginie, le

Missouri et le Texas. Les terrains où cette espèce croît naturellement et ceux où l'on cultive ses variétés sont sableux, ou rouges et siliceux, résultant souvent de la décomposition de roches granitiques. Ainsi, les terrains du New-Jersey, ceux des îles des environs de New-York, sont constitués par des sables fins, très profonds, fertiles et frais; ceux du Maryland sont des sables rouges, fins et très humides. Dans la Virginie, la Pensylvanie, etc., cette espèce est limitée dans des terres granitiques, très riches, et seulement dans les endroits qui sont frais et humides. Dans tous ces milieux, le V. Labrusca est très vigoureux, quoique le phylloxéra produise des nodosités et des tubérosités sur ses racines.

Les mêmes faits ont été notés en France et en Europe. C'est exclusivement dans les alluvions sableuses, très fertiles, profondes et fraîches que le Concord et l'Isabelle se sont montrés vigoureux et résistants; c'est dans quelques terrains rouges, siliceux et riches du diluvium alpin que le Concord a maintenu sa vigueur, de même que dans les terrains partiellement submergés et non calcaires des régions du Nord, c'est-à-dire dans des milieux où le phylloxéra est d'une gravité moindre.

Lorsque le V. Labrusca et ses variétés se trouvent naturellement cultivés dans des sols autres que les sols sableux, granitiques, argilo-siliceux ou d'alluvion, ils dépérissent sous l'action de l'insecte, aussi bien en Amérique qu'en France; à cause de ses grosses racines, cette espèce prospère dans les terrains compactes, mais très fertiles et frais. En outre, dans les sols calcaires et crayeux, les formes du V. Labrusca sont rapidement chlorosées et disparaissent plus vite même que les vignes françaises par suite de l'action combinée du sol et de l'insecte.

Ces faits ont été notés, dès le début de la reconstitu-

tion par les vignes américaines, dans le midi de la France (calcaires et marnes jaunes de la Molasse) et dans les Charentes (calcaires du Crétacé). Il en est de même en Amérique. Dans les terrains jaunes et marneux des environs des grands lacs (Sandusky), les Labrusca se chlorosent et meurent rapidement. Dans le Sud, dans le Texas par exemple, où le phylloxéra a encore plus de prise sur les plantes chlorosées par les sols calcaires, la culture des Labrusca est impossible dans les terres noires, parfois très riches, profondes et compactes, mais calcaires, qui surmontent les craies du sous-sol. L'on est obligé, pour maintenir les variétés du V. Labrusca dans les terrains les plus fertiles, de provigner chaque année, comme dans la Champagne, les bois de l'année précédente. Le maintien des variétés du Labrusca peut être dû, dans ce cas, à ce que la couche superficielle est peu calcaire et que le provignage développe des racines jeunes qui restent surtout, au moins pendant un certain temps, dans la couche peu calcaire, et aussi à ce que les racines jeunes remplacent celles détruites par le phylloxéra. Dans les sols peu calcaires, compacts et riches, on greffe ces variétés sur Taylor. Nous verrons que ces propriétés d'adaptation et de résistance se transmettent aux hybrides qui sont originaires de l'espèce et que ceux-ci sont par suite très sensibles à la chlorose et au phylloxéra.

Le V. Labrusca n'a donc en lui-même aucune valeur pour la reconstitution des vignobles d'Europe. Il reprend cependant très bien de bouture, comme toutes les espèces du Nord, et s'allie très bien au greffage avec les vignes françaises; il est résistant à l'Oïdium et au Mildiou, mais ses fruits sont très sensibles au Black Rot et ses racines au Pourridié.

V. CALIFORNICA

a. **Description.** — Souche très vigoureuse, à tronc très fort, à port grimpant; bois de l'année d'un brun-grisâtre assez foncé; vrilles discontinues. — Feuilles grandes, entières, orbiculaires, aussi larges que longues; sinus pétiolaire largement ouvert; limbe mince, d'un vert gai à la page supérieure, d'un vert-blanchâtre et tomenteux sur le revers; dents aiguës, en deux séries. — Grappe allongée, petite, à grains petits, sphériques, d'un noir violacé foncé, francs de goût. — Graines petites, renflées; bec rudimentaire, chalaze ovale brusquement coupée au niveau du raphé qui manque. — Racines assez grosses.

b. **Variétés**. — Les variations de forme du V. Californica sont excessivement nombreuses; certaines ont même des caractères très tranchés, telles celles qui poussent dans les sables desséchés du sud de la Californie, auxquelles M. T.-V. Munson a attribué la valeur d'une espèce et qu'il a dénommées *V. Girdiana*. Ces formes ont souvent les feuilles lobées, non dentées, et à poils courts très nombreux à la face inférieure. On trouve aussi des variations éloignées du type dans un autre sens, telles les formes à feuilles très grandes, minces, entières, à dents aiguës, très peu tomenteuses; ce sont les plus vigoureuses. Ce qu'il y a de bien particulier, c'est que ces variations morphologiques sont presque toujours en rapport avec la nature et la fertilité du sol; comme elles ne présentent aucun intérêt pour la reconstitution de nos vignobles, nous ne nous y arrêterons pas davantage.

c. **Adaptation et Culture**. — Le V. Californica est limité à la Californie et au sud de l'Orégon; c'est une des plus belles vignes des Etats-Unis comme vigueur et végé-

tation. Mais elle n'atteint des proportions remarquables de développement que sur les rives des fleuves, dans des alluvions brunâtres, meubles, très profondes et fraîches, ou dans des terrains caillouteux, mais à cailloux feldspathiques, granitiques ou siliceux. Les formes à feuilles épaisses, découpées et tomenteuses (groupe des Girdiana), habitent des sols siliceux, souvent de sables purs, secs et peu fertiles.

Dans le nord de la Californie (points spéciaux des comtés de Napa et de Sonoma), on observe parfois le V. Californica dans des terrains calcaires et dans des marnes rougeâtres ou noirâtres assez calcaires. Dans ces milieux, les pieds sauvages de l'espèce se chlorosent rapidement. Les Californiens, qui avaient essayé de la cultiver comme porte-greffe, ont dû la limiter dans les alluvions sableuses, riches et fraîches; cette espèce est, en effet, aussi sensible à la chlorose que le V. Labrusca. Dans les terres crayeuses de la Charente, elle a rapidement jauni. Elle est, en outre, d'une résistance au phylloxéra à peine égale à cette dernière et même inférieure; on peut exprimer sa résistance par la note 4.

C'est à cause de cette faible résistance qu'elle n'a jamais été cultivée en Europe, où elle existe seulement dans les collections. Elle reprend bien de bouture et s'allie très bien au greffage avec nos vignes indigènes; mais ses feuilles sont très sensibles à toutes les maladies cryptogamiques.

V. CARIBÆA

Cette espèce est sans intérêt pour nous; elle habite l'Amérique tropicale et surtout les Antilles, la région chaude du Mexique...... Importée en France à plusieurs reprises et cultivée dans les collections, elle n'a pu se

maintenir et a rapidement disparu, certainement à cause du climat. Sa valeur comme adaptation et comme résistance au phylloxéra n'a jamais pu être étudiée.

V. CORIACEA

Le V. Coriacea est, comme le V. Caribæa, une espèce sans valeur pour la culture; elle est limitée à la Floride, où elle habite à peu près les mêmes régions que le V. Munsoniana, dans des terrains très riches, la plupart marécageux, de l'Eocène et du Quaternaire. Elle a été introduite en France en 1887, mais elle végète mal dans des terrains assez calcaires, sans y jaunir cependant. Sa résistance au phylloxéra n'a pu encore être suivie, mais elle ne paraît pas supérieure à celle du Mustang, dont le V. Coriacea a les racines grosses et charnues et avec lequel il a beaucoup de ressemblances botaniques. Elle s'en distingue surtout par ses grains petits, ses feuilles petites et toujours planes et la couleur blanc-jaunâtre dorée de son tomentum, qui est moins laiteux et moins pelucheux que celui du Mustang.

V. CANDICANS

a. **Description.** — Souche très vigoureuse, à port grimpant, tronc très fort; bois de l'année d'un brun foncé, avec de nombreux flocons de longs poils blancs; vrilles discontinues. — Feuilles moyennes, aussi larges que longues, entières, cordiformes, arrondies; sinus pétiolaire peu profond; limbe épais, en cloche; face supérieure d'un vert foncé, face inférieure à tomentum blanc, épais et serré. — Grappe petite, irrégulière, à grains gros, d'un noir foncé, globuleux discoïdes, pulpeux, très

acerbes. — Graines très grosses, à bec court, à chalaze et raphé rudimentaires, sillonnées sur le pourtour de la dépression chalazique. — Racines grosses et charnues.

b. **Variétés.** — Les variations du V. Candicans ou Mustang sont peu nombreuses; c'est une des espèces qui ont, à l'état sauvage, les caractères les mieux fixés et les plus tranchés. Il se produit quelques différences secondaires, mais uniquement dans les dimensions des feuilles suivant la richesse des terrains. Dans les sols riches du bord des fleuves, le Mustang acquiert le plus grand développement. Par contre, les hybrides de cette espèce sont très nombreux et très variés, à cause de son extension géographique et de sa longue floraison.

c. **Adaptation et Culture.**— Le Mustang est, en effet, la vigne la plus commune dans le sud des États-Unis, depuis la rivière Arkansas jusqu'au centre du Mexique, à travers l'Arkansas, le Territoire Indien, une partie de la Louisiane et surtout le Texas. Il habite, en somme, les mêmes régions, mais une surface plus étendue que le V. Berlandieri ; les individus du V. Candicans y sont plus nombreux que ceux de cette dernière espèce. De même que pour le V. Cinerea et le V. Cordifolia, on les trouve surtout en grand nombre et vigoureux dans les bas-fonds (bottom lands) et sur le bord des rivières ; dans ces conditions, les troncs atteignent jusqu'à $0^m,90$ de circonférence.

Le V. Candicans est cependant très résistant à la sécheresse; il pousse parfois sur les flancs ou le sommet des collines au milieu des plantes qui résistent au manque d'humidité continu, mais il est alors peu vigoureux quoique vert, et les individus que l'on rencontre dans ces conditions peuvent être considérés comme une exception

par rapport à ceux qui viennent sur les bords frais des fleuves. Le V. Candicans est une espèce des pays chauds; nous reviendrons sur le climat de la région qu'il habite en étudiant le V. Berlandieri.

Les bords alluviaux des fleuves où se trouve surtout le Mustang sont des terrains de première fertilité. Mais il existe aussi dans des terrains spéciaux, parfois très infertiles et souvent très compactes; la constitution de ses grosses racines est en corrélation avec ce fait. En France, par exemple, les quelques individus qui sont dans les collections poussent vigoureusement dans des marnes bleues ou des argiles rouges très compactes, moins cependant que dans des terres fraîches et fertiles. Aux États-Unis, il a une grande puissance de végétation; aux environs de Dallas, dans des terrains que les Américains nomment «black waxy lands (terres de cire noire)» à cause de leur plasticité et de leur teinte qui est d'un noir d'encre, ces sols sont très argileux, acides, peu fertiles et reposent sur des bancs compactes de calcaire crétacé.

Le Mustang n'est pas cependant une vigne des terrains crayeux. Il a jauni rapidement dans les craies friables des environs de Cognac. Il est bien, en Amérique, représenté par quelques individus peu vigoureux dans les formations crétacées, mais seulement dans les milieux où le sol humifère noirâtre et argileux qui recouvre les roches crayeuses est assez abondant, principalement dans les déclivités des collines. Une terre d'Amérique, où le Mustang avait le plus beau développement, renfermait (analyse de M. Chauzit) pour 100, en :

Argile	25,376
Sable	54,750
Calcaire	18,000

Cette espèce n'est donc pas une vigne des terrains calcaires, et ses hybrides, lorsqu'ils ont ses caractères à un très haut degré,— ce qui est souvent le cas,— jaunissent facilement dans les sols crayeux.

En outre, le Mustang est l'espèce qui reprend le plus difficilement de bouture, plus difficilement même que les espèces des mêmes régions chaudes des États-Unis. Sa résistance au phylloxéra, qui peut être représentée par la note 13, n'est pas des plus élevées. Parviendrait-on à trouver des variétés de cette espèce qui se boutureraient facilement, qu'elles demanderaient à être essayées avec soin dans les terrains forts et secs pour lesquels la constitution de ses racines semble l'indiquer ; d'autres vignes américaines porte-greffes lui sont, actuellement du moins, supérieures, et sont bien connues au point de vue de l'adaptation. Notons encore que le goût acerbe des fruits du Mustang se transmet constamment aux hybrides américains ou franco-américains qui en proviennent. Le Mustang est très résistant aux maladies cryptogamiques des feuilles et des fruits, mais non au Pourridié des racines.

V. LINCECUMII

a. **Description.**— Souche très vigoureuse, à port grimpant, tronc fort; bois de l'année couleur noisette; vrilles discontinues.— Feuilles très grandes, presque aussi larges que longues, orbiculaires, entières ou lobées et à sinus profonds ; sinus pétiolaire très profond, à lèvres tangentes; limbe épais et rugueux; face supérieure d'un vert sombre ; face inférieure glaucescente.— Grappe moyenne ; grains moyens, disculaires, pruineux, d'un

rouge foncé, à saveur désagréable.— Graines grosses, pyriformes, bec détaché; chalaze large, orbiculaire; raphé filiforme.— Racines assez fortes, dures et longues.

b. **Variétés.**— Le *V. Lincecumii*, ou *V. Linsecomii*, *Æstivalis à gros grains*, *Post Oak*, est représenté par un grand nombre d'individus à l'état sauvage. Comme il est fructifère et résistant aux maladies cryptogamiques, les Américains ont essayé de sélectionner certaines variétés et d'en créer de nouvelles par le semis. M. H. Jæger a isolé plus de cent formes pures de cette espèce et en a fait de nombreux hybrides avec le Rupestris. Le *Neosho* (Racine, Far West) est la plus ancienne que nous possédions en France; le *Pulliat*, obtenu par M. G. Foëx d'un semis de Neosho, est encore une forme pure de l'espèce, plus fructifère et de goût plus franc que le Neosho.

Mais la maturité de toutes ses formes est très tardive, leur productivité peut être comparée à celle du Gamay et leur maturité est plus retardée encore que celle de la Carignane. Les formes les plus fructifères obtenues par M. H. Jæger sont ses N°s 13 et 43, mais toutes conservent un certain goût acerbe dans les fruits et même dans le vin; elles n'ont aucune valeur comme producteurs directs. Leur résistance est inférieure à celle du Solonis et peut être représentée par la note 14; elles reprennent mal de bouture, mieux cependant que le V. Candicans.

c. **Adaptation et Culture.**— Le V. Lincecumii est limité dans sa distribution géographique; il habite des pays à température élevée pendant l'été, surtout l'extrême sud-ouest du Missouri, l'Arkansas, le Territoire Indien, le nord-ouest de la Louisiane et le nord-est du Texas. Notons qu'on le trouve surtout dans la région des Rupestris.

Le V. Lincecumii habite, le plus souvent, les terrains siliceux rouges, très profonds et riches du bord des rivières; il n'existe, sur les collines et les coteaux, que dans des sols formés de cailloux siliceux ou granitiques, mélangés à des argiles rougeâtres, constituant parfois un milieu sec, mais toujours assez fertile et compacte. Il n'a aucune supériorité comme porte-greffe sur les Rupestris pour ces derniers terrains, ou sur les Riparias pour les terrains riches et meubles, et, ainsi que nous l'avons dit, sa résistance au phylloxéra est inférieure à celle de ces espèces. C'est une espèce qui doit craindre beaucoup les sols calcaires, plus encore que le Rupestris; elle n'a jamais été observée dans ces terrains, même accidentellement, en Amérique. En France, elle ne vient bien que dans les sols assez peu calcaires, un peu compactes et riches; dans les calcaires blancs, elle jaunit assez rapidement.

V. BICOLOR

Le V. Bicolor est une espèce intermédiaire, par les caractères, entre le V. Lincecumii et le V. Æstivalis; elle ne diffère de cette dernière que par une moins grande découpure des feuilles qui sont glaucescentes et glabres à la page inférieure, par sa grappe petite et serrée, et surtout par ses grains petits. Il est particulier au nord-est des États-Unis, surtout au Michigan, à l'Indiana et à l'État de New-York. Il ne croît que dans des terrains de formation ancienne, rouges, siliceux et fertiles (Carbonifère, Silurien, Dévonien, etc.). Les formes pures de cette espèce, importées depuis quelques années seulement en France, n'ont eu, même dans de bons terrains, qu'un développement peu considérable. Sa résistance au phylloxéra n'a pu encore être notée; elle paraît être égale à celle des

meilleurs Æstivalis. Comme eux, cette espèce doit redouter beaucoup les terrains crayeux et marneux. En somme, le V. Bicolor n'offre aucun intérêt pour la reconstitution.

V. ÆSTIVALIS

a. **Description.** — Souche vigoureuse, à port grimpant, tronc fort; bois de l'année d'une couleur vineux foncé et pruiné au niveau des nœuds; vrilles discontinues. — Feuilles carminées à l'état jeune, moyennes, suborbiculaires, entières ou lobées; sinus pétiolaire profond; face supérieure d'un vert foncé terne, face inférieure avec bouquets de poils aranéeux et d'une couleur rouille. — Grappe moyenne, grains sous-moyens, sphériques, d'un noir-vineux, pruinés, à jus coloré, francs de goût. — Graines sous-moyennes, bec court; chalaze circulaire, proéminente, raphé limité en un cordon accusé qui contourne la base des pépins. — Racines dures, assez grosses.

b. **Variétés.** — L'on a considéré pendant longtemps et beaucoup d'auteurs admettent que certaines vignes cultivées des États-Unis, telles le ***Cynthiana*** ou ***Norton's Virginia***, le ***Baxter***, l'***Herbemont***, l'***Hermann***, le ***Cunningham***, etc., sont des formes pures du V. Æstivalis, dont elles ont d'ailleurs à peu près les mêmes caractères d'adaptation. Les recherches de M. Millardet semblent avoir démontré que ces cépages, qui ont les caractères des Æstivalis presque purs, sont cependant partiellement hybrides d'autres espèces. Nous les étudierons plus loin. Il en sera de même pour quelques autres cépages que M. T.-V. Munson a compris, avec certains de ceux que nous venons de citer, dans une catégorie spécifique sous le nom de *V. Bourquina*, le Jacquez par exemple.

Quant aux variations des formes sauvages de l'espèce, elles sont peu intéressantes. Notons cependant que, d'une façon générale, — et ceci est plus marqué pour cette espèce que pour d'autres, — l'épaisseur des feuilles augmente du nord au sud, et, inversement à ce qui a souvent lieu, que l'abondance ou plutôt la longueur des poils diminue, surtout quand on passe des terrains humides et riches aux terrains pauvres et secs, où le tomentum devient en même temps plus roide.

Les formes pures du V. Æstivalis sont un peu réfractaires au bouturage et sensibles au Mildiou et au Black Rot.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Æstivalis domine dans le Centre et le Centre-Est des États-Unis, depuis la Nouvelle-Angleterre jusqu'au Texas, surtout dans la Pensylvanie, les Virginies, les Carolines ; on le trouve aussi représenté par un petit nombre d'individus dans la Floride, la Louisiane et même le Mexique. Le V. Æstivalis est par suite une espèce de climat moyen ; les abaissements de température dans les régions où l'espèce est surtout répandue vont au delà de — 25° C. ; les formes dérivées qui se rattachent surtout à cette espèce doivent donc être résistantes au froid (Herbemont, Jacquez.....).

Les formes sauvages croissent rarement dans les sols très secs, mais on ne les observe jamais dans les bas-fonds marécageux. Elles existent surtout dans des terrains d'origine ancienne (Granitique, Silurien, Dévonien, Cambrien, Carbonifère). Ce sont le plus souvent des terres caillouteuses, fortement colorées en rouge et très siliceuses, parfois des sables siliceux très rouges et très humifères. Cette espèce craint, par contre, beaucoup le calcaire ; c'est peut-être la plus sensible de toutes les espèces aux calcaires crayeux et aux marnes blanches.

Le V. Æstivalis n'a, dans ses formes pures, aucune valeur pour la reconstitution ; les individus qui ont été multipliés en France n'ont poussé, peu vigoureusement d'ailleurs, que dans les terres rouges et siliceuses du diluvium alpin. Ces formes pures ont une assez grande résistance au phylloxéra, elle peut être exprimée par la note **16**.

V. BERLANDIERI

a. **Description** (caractères généraux).— Souche vigoureuse, à port grimpant, tronc moyen; bois de l'année terne, avec quelques flocons de poils laineux sur les jeunes sommets, d'un brun-cannelle grisâtre, avec sept côtes très accusées; vrilles intermittentes. — Feuilles, jeunes : luisantes, d'un vert roussâtre ; adultes ; moyennes, à forme pentagonale arrondie, presque entières; sinus pétiolaire profond, à lobes convergents ; à peine dentées; limbe épais, largement gaufré, vaguement creusé en gouttière, à bords parfois un peu recourbés ; face supérieure d'un vert foncé et luisante; face inférieure d'un vert plus clair, souvent luisante, avec nervures proéminentes garnies de poils courts.— Grappe moyenne, serrée, à grains petits très fermes, sphériques, pruinés et noirs. — Graines moyennes, ramassées ; bec fort et court ; chalaze arrondie, peu saillante, s'amincissant en un raphé peu proéminent. — Racines traçantes, assez fortes.

b. **Variétés.** — Les variations de forme du V. Berlandieri sont nombreuses, plus nombreuses que celles du V. Rupestris et du V. Riparia. Il existe entre elles des différences considérables, surtout au point de vue de la vigueur et de l'adaptation et par suite de leur valeur culturale, la seule dont nous devions tenir compte ici. Ces

variations résultent de phénomènes naturels divers, surtout de la dissémination dans des milieux parfois très variés et de la sélection naturelle qui amène la fixité des caractères dans ces milieux. Il est en outre des variations que l'on peut considérer comme individuelles ou intrinsèques et qui se traduisent, dans les groupes divers de l'espèce, par des différences très éloignées de vigueur dans les mêmes formes. Certaines ont un faible développement qui est un caractère individuel fixé et par suite transmissible par le bouturage; elles doivent être exclues de la culture; seules, les formes vigoureuses dans les divers groupes doivent être propagées. Enfin il a pu se produire, à l'état naturel, d'autres variations individuelles, plutôt que de variété, car elles ne se reproduisent pas toujours par le semis, telles, outre la vigueur, la facilité de reprise de bouture, la fertilité que possèdent, à des degrés divers, certains individus de V. Berlandieri et que l'on peut maintenir par le bouturage.

Les Berlandieri qui ont été introduits en France, surtout depuis 1887, ceux que l'on avait obtenus précédemment de semis et qui d'une façon générale sont inférieurs, représentent à peu près toutes les variations que l'on observe à l'état naturel. La sélection est nécessaire et indispensable parmi ces nombreuses formes. Il est peut-être prématuré, mais non inutile en tous cas, d'essayer de définir les formes actuellement introduites en France qui paraissent avoir le plus de valeur. D'une façon générale, les formes *les plus vigoureuses*, sans distinction de nom, à feuilles épaisses, *luisantes sur les deux faces*, peu tomenteuses, à jeunes feuilles d'un brun doré, sont les plus parfaites; ce sont là les caractères des formes qui, à l'état sauvage, viennent dans les milieux les plus calcaires. Nous

essaierons de caractériser celles que nous avons pu étudier en France et qui nous ont paru les plus méritantes. Il est évident que ce sont des groupes plutôt que des formes proprement dites que nous chercherons à définir, car, au début d'une sélection de formes inconnues, il en est beaucoup d'ignorées et qui peuvent avoir une grande valeur.

La densité du tomentum divise les Berlandieri en deux grands groupes qui se relient entre eux, car les poils ne sont jamais totalement absents, même sur les formes les plus glabres. Les *Berlandieri tomenteux* ont des poils aranéeux surtout sur les jeunes rameaux, sur les nervures principales et des poils roides nombreux sur les sous-nervures. Les feuilles sont grandes (10 à 12 centimètres), ternes sur la face inférieure, gaufrées, parfois minces. Ces variétés sont quelquefois à feuilles cordiformes et rappellent le V. Cinerea, — dont elles pourraient bien être des hybrides, — surtout lorsque la face supérieure finement gaufrée est terne de même que la face inférieure. Toutes ces formes tomenteuses sont spéciales aux sols riches et souvent siliceux, peu calcaires et frais des bords des fleuves. Elles ne doivent avoir, par suite, aucune valeur pour les terrains crayeux. Nous ne chercherons pas à caractériser les formes particulières à ce groupe.

Les formes moins tomenteuses que nous appellerons, par opposition, les *Berlandieri glabres*, ont les feuilles plus petites, plus épaisses, coriaces, déprimées plus ou moins en gouttière suivant la nervure centrale, les sarments à teinte foncée et à cannelures plus teintées ; il n'existe de poils pelucheux que sur le sommet des jeunes rameaux, et de poils courts et en brosse que sur les nervures et parfois les sous-nervures de la face inférieure où ils sont assez souvent très clairsemés.

Dans ce second groupe de *Berlandieri glabres*, on peut encore établir deux subdivisions : 1° l'une, à feuilles d'un jaune grisâtre et ternes à la face inférieure, comprenant les Berlandieri les moins vigoureux et les moins bons, quoique supérieurs aux Berlandieri tomenteux ; 2° l'autre, à feuilles d'un *vert foncé très luisant* à la face supérieure, et d'un *vert jaunâtre très luisant* aussi à la face inférieure, avec poils courts et souples sur les nervures et sous-nervures. Les variétés de ce dernier groupe sont les meilleures pour les terrains crayeux et les plus vigoureuses.

Parmi ces dernières seulement, nous indiquerons un certain nombre de formes ; on pourra, par sélection, en isoler d'autres, peut-être plus vigoureuses.

Berlandieri Millardet. — Cette forme, isolée et dénommée par M. T.-V. Munson, aurait repris chez lui dans des proportions de 70 °/₀; en France, les divers essais de multiplication que l'on en a fait ont donné des reprises plus élevées qu'avec les autres formes. Elle est relativement vigoureuse, le tronc est très gros; les sarments sont longs, coudés, à mérithalles assez longs, excoriés à la base, un peu aplatis, d'une teinte brun noisette, ternes, avec cannelures plus foncées en brun. Les jeunes rameaux sont d'un jaune rosé terne, avec poils pelucheux courts, assez nombreux. Les feuilles sont assez grandes, épaisses, suborbiculaires, entières, le sommet des lobes latéraux supérieurs et parfois les latéraux inférieurs indiqués par un plus grand développement du limbe qui est plié en cornet, mais à bords presque plans ; sinus pétiolaire assez profond en V ouvert ; dents obtuses bien marquées, mais peu développées ; face supérieure d'un vert foncé très luisant ; face inférieure d'un vert plus clair, luisante et glabre sur le limbe, avec les nervures principales fortes, garnies, comme les sous-nervures et régulièrement

de chaque côté, d'une rangée de poils grisâtres, très courts et souples. Pétiole fort, assez long, couvert de poils courts et souples, à angle droit avec le limbe, non canaliculé. Racines très grosses, nombreuses et traçantes. La résistance de cette forme au phylloxéra peut être exprimée par la note 18.

Berlandieri Planchon.— Autre forme dénommée et isolée par M. T.-V. Munson, très vigoureuse, à tronc fort, reprenant très difficilement de bouture. Les jeunes feuilles couvertes d'un tomentum blanc laiteux, qui disparaît ensuite, indiquent une hybridation du Mustang; et ce qui le prouve encore, c'est qu'elle a jauni dans les craies de Cognac. Malgré sa nature hybride certaine, nous l'étudierons ici, parce que ses feuilles et ses rameaux possèdent des caractères très purs de Berlandieri. Le tronc est fort et porte de grosses racines traçantes. Les sarments sont gros, droits, aplatis, rugueux, à écorce fendillée, d'un brun noisette foncé, à côtes bien marquées et très luisantes, à nœuds peu prononcés; jeunes rameaux à nombreux poils pelucheux épais et blancs. — Feuilles sous-moyennes, aussi larges que longues, très épaisses, à lobe terminal détaché en triangle et recourbé vers la base, largement creusée en gouttière, à bords un peu repliés en dessous; sinus pétiolaire en V assez profond, largement ouvert; deux séries de dents larges, bien découpées, obtuses; face supérieure d'un vert très foncé et très luisant; face inférieure d'un vert plus clair, un peu jaunâtre et vernissée, avec les nervures principales fortes, possédant quelques poils courts, souples. Pétiole court, fort, avec un sillon profond, très étroit, et quelques flocons de poils pelucheux, à angle aigu avec le plan de la feuille. Sa résistance au phylloxéra est exprimée par la note 19.

Berlandieri Viala.— Cette variété a été isolée et dénommée par M. T.-V. Munson comme une des formes des terrains les plus crayeux. — Souche vigoureuse, à tronc assez fort ; sarments très gros, cylindriques, d'une couleur noisette foncé, à cannelures noirâtres; jeunes rameaux rosés, à poils pelucheux peu nombreux. — Feuilles jeunes : presque glabres, d'un brun rosé, très luisantes ; adultes : sur-moyennes, orbiculaires pentagonales, épaisses et coriaces, presque planes mais repliées sur les bords ; sinus pétiolaire profond, en lyre presque fermée ; dents obtuses, un peu aiguës ; face supérieure d'un vert foncé très luisant ; face inférieure d'un vert plus clair, assez luisante, avec quelques poils en brosse peu nombreux sur les nervures ; pétiole court. Sa résistance est égale à 19.

Berlandieri De Grasset.— Variété isolée et nommée par M. T.-V. Munson, peut-être de reprise facile. Cette forme, à caractères de feuilles assez spéciaux, pourrait bien être un hybride, soit de V. Lincecumii ou encore de V. Monticola ; les caractères du Berlandieri sont cependant très marqués ; elle a jauni dans les craies de Cognac. Elle paraît, à l'état jeune, d'une vigueur moyenne. Les jeunes rameaux sont d'un pourpre foncé, luisants, bien cannelés, avec rares poils blancs pelucheux. Les sarments sont moyens de grosseur, à mérithalles courts, finement excoriés, d'une couleur cannelle grisâtre, avec côtes brunes et bien tranchées. — Feuilles moyennes, très épaisses, aussi larges que longues, asymétriques, un peu cordiformes, vaguement gaufrées entre les sous-nervures et faiblement creusées en gouttière ; sinus pétiolaire assez profond, en V ouvert ; face supérieure d'un vert foncé, luisant ; face inférieure d'un vert presque terne, avec rares poils pelucheux irrégulièrement distribués sur

les nervures principales, qui sont, ce qui est caractéristique, envinées, comme le pétiole, sur une assez grande partie de leur parcours sur les deux faces. La résistance des individus de cette espèce à la troisième feuille serait exprimée par le nombre 19.

Berlandieri École.— Variété obtenue d'un semis à l'École d'agriculture de Montpellier. Les caractères sont ceux que nous avons donnés pour l'espèce type ; ses feuilles sont seulement fortement repliées sur les bords, très luisantes, très épaisses, d'un vert jaunâtre vernissé à la face inférieure. Les jeunes feuilles sont d'un brun doré ; le tronc est fort. Cette forme est très vigoureuse et sa résistance est exprimée par la note 19. Cette forme, cultivée dans les calcaires crayeux de Cognac, a beaucoup moins jauni que la Folle-Blanche dans les mêmes terrains.

Berlandieri N° 1 (collection E. Rességuier).— Ensemble représenté par des individus d'une grande vigueur, provenant d'importations de boutures du Texas, à caractères de Berlandieri purs. Les jeunes feuilles sont d'un vert doré et luisantes ; les sarments, un peu coudés au niveau des nœuds, très cannelés, forts et vigoureux, ont une teinte noisette foncé, terne et à côtes noirâtres ; les jeunes rameaux portent des poils pelucheux grisâtres peu nombreux.—Feuilles grandes, suborbiculaires, un peu repliées sur les bords, vaguement gaufrées entre les nervures principales, à lobe terminal un peu aminci, d'un vert foncé et très luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et vernissé à la face inférieure où les nervures principales portent quelques rares poils ; sinus pétiolaire très profond, peu ouvert.

Une autre forme de la même collection, qui porte le *N° 1 A*, est un peu supérieure comme vigueur. A l'École

d'agriculture de Montpellier, quelques semis ont donné des individus à caractères identiques à ceux qui constituent cet ensemble.

Berlandieri N° 2 (collection E. Rességuier).— Ensemble d'individus de même origine, très vigoureux, quoique moins que les précédents, à caractères de Berlandieri des calcaires très marqués, bien que le bourgeonnement soit un peu plus blanchâtre. Les feuilles sont moyennes, très épaisses et coriaces, sub-pentagonales, entières, à dents peu accusées, à sinus pétiolaire peu profond et assez ouvert, d'un vert très foncé et luisant à la face supérieure, d'un vert jaunâtre vernissé à la face inférieure, avec quelques poils courts et un peu roides sur les nervures.

Une forme qui est désignée sous le *N° 2 A* est un peu supérieure comme vigueur.

Berlandieri N° 3 (collection E. Rességuier).— Ensemble représenté par des individus assez vigoureux. Les sarments ont les côtes accusées et plus foncées, avec poils pelucheux blanchâtres sur les sommets. Les feuilles sont un peu allongées, subcordiformes, entières et amincies vers le sommet du lobe terminal, surtout finement gaufrées entre les sous-nervures et assez fortement en long suivant les nervures secondaires, épaisses, d'un vert un peu terne à la face supérieure, d'un vert jaunâtre luisant à la face inférieure, avec quelques bouquets de poils pelucheux disséminés sur les nervures qui sont fortes; sinus pétiolaire très profond, en V peu ouvert.

Des semis, faits à l'École d'agriculture de Montpellier, ont donné des formes qui ont avec celle-ci de grandes ressemblances par les caractères extérieurs et dont la résistance est égale à 19.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Berlandieri est une espèce exclusive au sud des États-Unis. Elle s'étend, au-dessous de la rivière Brazos, dans tout le centre et le sud du Texas, dans le sud du Nouveau-Mexique et dans le nord du Mexique.

Les formes de *Berlandieri tomenteux* sont plus fréquentes sur les rives des fleuves. Les formes de *Berlandieri glabres* habitent une région montagneuse ou plutôt des collines moyennement élevées qui appartiennent aux diverses assises du Crétacé inférieur; les individus de ces formes sont distribués en très grand nombre sur les flancs des coteaux et le sommet des collines, où ils résistent à une sécheresse extrême que nous n'avons jamais même dans les régions chaudes du midi de la France. La température atteint dans le Texas 40° et 42° C. en été. Le Berlandieri a résisté en outre, dans le Missouri et dans le Texas, à des froids de —23° et —28° C. sans être endommagé par ces abaissemants de température ; il peut donc supporter les climats de nos régions viticoles françaises et réussir dans le nord de la France aussi bien que dans le sud, si on ne tient compte que de l'influence du climat. Il n'a pas été éprouvé par les froids de l'hiver de 1890 dans les Charentes.

Le V. Berlandieri est, de toutes les espèces de vignes, la plus résistante à la chlorose ; c'est celle qui réussit le mieux dans les calcaires crayeux et les marnes blanches. Elle pousse vigoureusement, dans le Texas, dans des terrains qui appartiennent au Crétacé inférieur et qui sont riches en calcaire facilement soluble dans les eaux de pluie et absorbable par la plante sous forme de bicarbonate de chaux. Les sols de ces milieux sont variables de fertilité, mais toujours peu riches; ils ont une teinte noi-

râtre, comme dans les Charentes ; les fragments calcaires, entremêlés au sol, qui proviennent des roches du sous-sol délitées et décomposées, sont très tendres, blancs. Le sous-sol est, le plus souvent, constitué par de grosses roches fissurées, blanches, tendres, avec inclusions de nodules siliceux plus ou moins gros et relativement rares; d'autres fois, il est formé par des strates de marne très calcaire blanc bleuâtre, parfois jaunâtre et feuilletée. Dans tous ces milieux, les Berlandieri restent verts et vigoureux les années de grande sécheresse, aussi bien que les années pluvieuses au printemps.

En France, on avait constaté que le V. Berlandieri se maintenait dans des terrains riches en chaux ; chez le Dr Davin, par exemple, dans une terre très crayeuse ; chez J.-E. Planchon, dans des tufs quaternaires et très calcaires ; dans la Charente-Inférieure, dans des terres de groies. Dans les champs d'expériences de la Champagne crayeuse de Cognac, il a conservé une verdeur à peu près constante depuis quatre ans.

Les terres des Charentes ont la composition suivante :

Terre de groie. — Terre légère, de couleur ocre et rouge, plus ou moins foncée, formée de 50 à 70 parties de terre fine et de 30 à 50 parties de petits fragments calcaires anguleux dont les dimensions varient de 1 à 3 centimètres, leur épaisseur est le plus souvent de 0,5 à 1 centimètre. La profondeur de cette couche varie de 15 à 25 centimètres. Au-dessous, le sous-sol est formé de fragments calcaires, plus volumineux, aplatis ou d'égales dimensions dans tous les sens (5 à 10 cent.). Près du sol, ils sont peu serrés et non entremêlés de terre végétale ; leur surface se décompose et donne naissance à une marne jaunâtre qui les englobe et garnit leurs interstices. D'autres fois, leur décomposition est plus complète. Ces

terres sont fréquentes sur les formations jurassiques et aussi sur les formations crétacées ; elles se retrouvent dans toute la Bourgogne.

Les FORTES GROIES sont plus argileuses. Au-dessous du sol, profond de 20 à 35 centimètres, le sol est marneux.

TERRE DE CHAMPAGNE. — Terre végétale gris foncé ou noire, mélangée d'une faible quantité de petits fragments de rocher calcaire tendre et se brisant facilement sous la main ; terre légère très meuble, profonde de 15 à 35 centimètres. Le sous-sol est un rocher crayeux, friable ou se délitant sous l'action des gelées. Il est tantôt formé de fragments irréguliers, dont les interstices sont parfois occupés, du moins près de la surface, par de la terre végétale ; tantôt de plaques épaisses de 1 à 3 centimètres et disposées horizontalement; dans ce dernier cas, les racines ne pénètrent jamais dans le sous-sol.

Les quelques analyses suivantes, dues à M. B. Chauzit, indiqueront d'ailleurs la teneur en calcaire des terres crayeuses du Texas où pousse naturellement le V. Berlandieri, et de celles où il est resté vert dans les Charentes :

Sol de Belton (Texas)	96.425 %
Sous-sol —	94.900
Sol de Temple (Texas) N° 1.	76.100
— — N° 2.	51.518
Sol de Austin (Texas)	79.480
Sous-sol — —	90.650
Sol de la Champagne de Julliac-le-Coq (Charente)	43.600
Sous-sol de la Champagne de Julliac-le-Coq (Charente)	68.558

Sol de la Champagne d'Anjeac (Charente)			.	56.372
Sous-sol	—	—	— .	75.350
Sol	—	de Cognac	— .	48.533
Sous-sol	—	—	— .	75.765
Sol	—	de Genté	— .	32.375
Sous-sol	—	—	— .	56.481

Si on compare ces analyses, par rapport au calcaire, à celle des autres régions crayeuses ou marneuses de la France où aucun cépage américain n'a prospéré, on verra que ces sols ont une teneur en calcaire qui n'est pas supérieure à celle des terrains que nous venons de citer, où le V. Berlandieri est resté vert. Voici quelques analyses des sols les plus calcaires d'autres régions, d'après M. Chauzit et M. Margottet, exprimant la teneur en calcaire pour 100 :

Terre de Chevillon (Charente-Inférieure)			. .	54.463
Sol de Montels		—	. .	52.750
Sous-sol	—	—	. .	64.820
Terre de St-Jean-d'Angely		—	. .	59.555
Sous-sol	—	—	. .	67.800
Terre de Conteneuil		—	. .	48.243
Sous-sol	—	—	. .	65.000
Sol de Vertus de la Champagne (Marne)			. . .	52.234
Sous-sol	—	—	. . .	64.905
Terre d'Oger	—	—	. . .	65.240
Sous-sol	—	—	. . .	81.800
Sol d'Avize	—	—	. . .	42.338
Sous-sol	—	—	. . .	69.455
Sol de Quissac (Gard)			. . . .	59.720
Sol d'Aubais	—		. . . .	72.450
Sol de Villeveyrac (Hérault)			. . . .	54.650
Sol de Verchant		—	. . . .	35.250
Sous-sol	—	—	. . . .	58.865


LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Sol de Leucate (Aude)	. . . .	49.930
Sol de l'Aveyron	. . . .	52.000
Terre de Daix (Côte-d'Or)	. . . .	62.740
Sol de Beaune, clos de la Mousse (Côte-d'Or).		31.653
Sous-sol — —	— .	56.698
Sol de Volnay (Fremiet)	— .	31.662
Sous-sol — —	— .	42.111
Sol de Chassagne (Grand-Clos)	— .	62.135
Sous-sol — —	— .	57.298
Sol de Santenay (en Chaissay)	— .	36.774
Sous-sol — —	— .	60.965

Les autres espèces de vignes qui ont été expérimentées dans l'arrondissement de Cognac, dans les terres crayeuses dont nous avons donné l'analyse, sont devenues complètement rabougries, contrairement au V. Berlandieri ; la Folle-Blanche elle-même, franche de pied et plantée dans les mêmes conditions que le V. Berlandieri, n'était pas toujours exempte de chlorose.

Nous avons insisté, dans la première partie, sur le fait qu'un certain nombre de vignes américaines restaient parfois vertes dans les terrains crayeux, mais qu'elles jaunissaient rapidement et dépérissaient dès qu'elles étaient greffées. Il était important que la question du Berlandieri greffé en terres crayeuses fût résolue. Elle l'est aujourd'hui pour la plupart des terres calcaires. Un seul exemple avait été observé au Texas, à Belton, où, dans des calcaires crayeux des plus blancs, l'on avait planté de belles variétés de Berlandieri en 1884, dont on avait greffé quelques pieds en 1886 ; à la deuxième pousse de greffe, en 1887, les greffes étaient très vertes et très vigoureuses, les sarments avaient de 3 à 5 mètres de long.

Chez M. J.-E. Planchon, des Berlandieri ont été plantés en 1880 dans des terrains formés en partie par la dé-

composition de tufs quaternaires et riches en carbonate de chaux; on les a greffés en 1882. Ils sont entremêlés à beaucoup d'autres porte-greffes américains, tels que Riparia, Taylor, Solonis, Jacquez. Sur 30 plants greffés, 25 ont repris et les greffes sont bien plus vigoureuses que sur tous les autres porte-greffes. En outre, le tronc du sujet est plus développé que celui du greffon. Chez M. Bethmont, dans une mauvaise terre de groie, où plus de 600 variétés ont été expérimentées, seul le Berlandieri a résisté. Les greffes, qui ont six ans d'existence, sont de plus en plus vigoureuses, bien qu'elles aient pour greffon le Balzac ou Mourvèdre qui, on le sait, s'allie en général très mal avec les vignes américaines. Dans les champs d'expériences du comité de viticulture de Cognac, en terres très crayeuses, des greffes sur certaines variétés de Berlandieri sont demeurées vertes; sur d'autres variétés très faibles, elles ont jauni.

Les Berlandieri résistent donc à la chlorose après greffage; ou s'il se produit, par exception dans les plus mauvais calcaires, de la chlorose à la première et deuxième année, elle est passagère et n'a pas, ainsi que nous l'avons dit dans la première partie, de l'importance; elle ne se manifeste pas à partir de la quatrième année. Mais il est absolument nécessaire, et c'est le cas d'y insister ici, que les Berlandieri porte-greffes soient bien sélectionnés et de la première vigueur. Les échecs observés sur quelques points avec le Berlandieri de semis, grêles, peu vigoureux, sont normaux et n'infirment nullement la valeur des formes vigoureuses de cette espèce pour les terrains crayeux.

Le V. Berlandieri est une espèce remarquable comme facilité de reprise au greffage et comme productivité des greffes qu'elle porte. L'on a essayé sur elle divers cépages: Carignane, Aramon, Folle-Blanche, Cinsaut, etc.,

tous s'y sont bien comportés. Il ne se produit pas de différence de grosseur entre le greffon et le sujet. Ainsi, chez M. J.-E. Planchon, les Berlandieri plantés en terrains de tufs quaternaires, en 1880, greffés en 1882 avec divers cépages, avaient, en 1890, une très grande vigueur, et le porte-greffe possédait un diamètre plus gros que le greffon. De même au mas de las Sorres, où sont les plus vieux Berlandieri greffés, en terrain riche et peu calcaire (greffes de 11 ans sur pieds de 13 ans), et qui sont les vignes américaines greffées donnant le plus de production pour les mêmes greffons. La précocité de la maturité des greffes sur Berlandieri est comparable, à las Sorres, à celle des greffes sur Riparia (1).

Nous avons donné, à propos des formes, la valeur de la résistance de cette espèce au phylloxéra.

La plupart des variétés du V. Berlandieri ont le défaut de ne pas reprendre de bouture ; ce serait le seul, mais il est important. Nous avons signalé quelques formes qui reprennent dans d'assez grandes proportions par les procédés ordinaires, ce qui les rend pratiques. Diverses recherches semblent indiquer que l'on isolera d'autres formes à reprise facile. Il est à noter cependant que les formes les plus vigoureuses, à caractères des types des calcaires, sont celles qui offrent le plus de difficulté au bouturage.

Mais, ainsi que nous le disions, il est des formes vigoureuses de Berlandieri qui reprennent de bouture ; il est presque acquis que par certains procédés en expérimentation l'on parviendra à faire réussir normalement et prati-

(1) Voir à la partie GREFFAGE les chiffres de rendements comparatifs obtenus à las Sorres sur Berlandieri et divers autres porte-greffes.

quement les variétés les plus rebelles au bouturage. Les essais de bouturage à un œil n'ont pas donné les résultats pratiques que l'on était en droit d'attendre. Le marcottage d'été, en butte (1), de pieds de Berlandieri que l'on a greffés sur divers porte-greffes en terrain meuble et fertile paraît assez pratique dans certaines circonstances. Enfin, les greffes-boutures sur Berlandieri s'enracinent dans des proportions que l'on peut considérer comme culturalement pratiques (2).

---

(1) Le marcottage d'été, en butte, donne des résultats pratiques pour la multiplication du Berlandieri; il a été employé avec succès par divers viticulteurs et peut certainement constituer un procédé courant. Dans certaines pépinières, l'on a obtenu facilement 40 belles marcottes par pied. Pour l'appliquer en grande culture, il suffit de greffer des boutures de Berlandieri, sélectionnés, sur des porte-greffes vigoureux et au-dessous de terre, dans des terrains meubles, frais et fertiles. On laisse le plus possible de coursons sur les greffes ainsi obtenues, en les maintenant très courts par la taille, de façon à faire former à la souche une tête de saule. On pince les jeunes pousses, pendant les mois de juin et de mai et à plusieurs reprises, pour forcer les bourgeons latents de l'empâtement à se développer. Il se produit ainsi un grand nombre de jets que l'on enterre à leur base en juillet, en les recouvrant par de la terre meuble. On peut faire une entaille à la partie inférieure du sarment, et mettre une couche de fumier frais sur le sol, puis une couche de terre sur laquelle reposeront les bases des rameaux. Un autre procédé permet d'obtenir de bons résultats; il consiste à pincer plusieurs fois les rameaux de l'année, aux mois de mai et de juin; il se développe par suite une assez grande quantité de ramifications secondaires sur les rameaux principaux. En juillet, les sarments principaux sont couchés autour de la souche sur une couche de terre meuble, reposant elle-même sur une couche de fumier frais, et fortement buttés; au préalable, on a fait une entaille à la base des ramifications secondaires.

(2) Les greffes-boutures de Berlandieri ont été expérimentées, pour la première fois, à Castillon (Gironde); sur 48 greffes-boutures, 38 s'étaient soudées et enracinées. Plus récemment, M. Macquin a fait

La difficulté du bouturage de la plupart des formes de cette espèce ne nous paraît pas devoir être un obstacle insurmontable à sa multiplication et à son utilisation pratiques pour la reconstitution. Retenons, en tout cas, ses propriétés spéciales et uniques d'adaptation aux plus mauvais sols crayeux.

Ces propriétés font que le V. Berlandieri (ou ses hybrides) est la seule espèce qui puisse permettre la reconstitution des terres à calcaires crayeux, blancs et tendres, où toutes les vignes américaines ont périclité. Elle permettra par suite, quand elle ou ses hybrides auront été multipliés en grand, de reconstituer tous les terrains douteux, et ils sont nombreux, pour lesquels, à défaut d'autres, on avait recours à divers porte-greffes qui y prospéraient assez bien, mais y jaunissaient parfois (terres à Jacquez, à Solonis, etc.), et surtout ceux où la reconstitution était considérée comme impossible. Tels sont : les tufs calcaires du Quaternaire dans le midi de la France, les marnes jaunes et blanches, les calcaires lacustres de l'Éocène et du Miocène, les îlots crayeux du Crétacé ou du Garummien de ces régions ; les terrains crayeux du Crétacé, les terres de groie du Jurassique des Charentes, de la Vendée, de la Dordogne, du Saumurois ; les terres crayeuses du Crétacé de la Champagne (Marne), de l'Yonne, de l'Aube, etc. ; les marnes blanches de l'Oolithe, du Bathonien dans le Jurassique de la Côte-d'Or ; diverses formations crayeuses provenant souvent de sources calcaires et appartenant à diverses formations géologiques dans diverses régions.

1.815 greffes-boutures de Cabernet-Sauvignon sur Berlandieri et a obtenu une réussite de 900, soit 50 p. 100, et 4.200 greffes-boutures de Merlot sur Berlandieri qui lui ont donné 1.740 greffes bien soudées et enracinées, soit 40 p. 100.

Mais il n'est pas dit que le V. Berlandieri, à cause de sa résistance à la chlorose, ou à cause de ses grosses racines, doive être préféré pour les terres argilo-siliceuses, siliceuses ou argileuses pour lesquelles l'on connaît, d'une façon certaine aujourd'hui, des porte-greffes très méritants.

V. CORDIFOLIA

a. **Description.** — Souche très vigoureuse, à port grimpant, tronc très fort ; bois de l'année luisant et couleur cannelle, avec bases des poils persistants ; vrilles discontinues et nœuds aplatis. — Feuilles, jeunes : s'étalant aussitôt, d'un roux vernissé ; adultes : moyennes, cordiformes arrondies, entières, épaisses ; sinus pétiolaire profond et étroit ; dents régulières, obtuses, normales au limbe ; face supérieure d'un vert foncé, luisante ; face inférieure d'un vert plus clair et plus vernissée, avec nervures garnies de poils courts et souples ; pétiole avec sillon. — Grappe allongée, à grains lâches, sphériques, noirs et luisants, à saveur âpre. — Graines moyennes, ramassées, à bec gros et court ; chalaze ronde, raphé en mince cordon brusquement délimité. — Racines assez fortes, dures, longues.

b. **Variétés.** — Les variétés du V. Cordifolia ne sont pas très nombreuses, et, quoique l'espèce ne présente pas un très grand intérêt au point de vue cultural, il est bon de les indiquer. Le V. Cordifolia est surtout une espèce qui habite les bords riches, meubles, frais et profonds du bord des fleuves, où il est entremêlé avec les Riparias ; elle est exceptionnelle, par le nombre des individus, dans les mauvais terrains calcaires ; c'est le contraire de ce qui a lieu pour le V. Berlandieri, dont les individus sont surtout nombreux dans les terrains crayeux, et rares sur le

bord des fleuves. Il semble donc qu'il devait être tout naturel que les Berlandieri importés en France réussissent dans les sols crayeux, puisque les formes de cette espèce sont surtout répandues dans des terres de cette nature et que la réussite des Cordifolia dans ces mêmes terrains fut un accident, puisque ses variétés viennent surtout dans les terres siliceuses et fertiles. C'est, en effet, ce qui a lieu. La question n'a qu'un intérêt très secondaire d'ailleurs, car l'aire de dissémination du V. Cordifolia dans les terrains du Crétacé américain est une exception et que ses formes, si elles réussissaient même en France, ne seraient pas supérieures à celles du V. Berlandieri, pour lesquelles la résistance à la chlorose est le cas général.

Ce que nous disons du V. Cordifolia s'applique au V. Cinerea; nous n'y reviendrons donc pas à propos de cette espèce.

Les variétés du V. Cordifolia comprennent plusieurs groupes. Les variétés de la Floride, très rares, ont les feuilles très minces, très vernissées et glabres sur les deux faces, excepté sur la face inférieure au point de jonction des nervures. Elles n'ont pas été importées en France et sont sans intérêt pour la reconstitution.

Les variétés les plus nombreuses, les seules qui aient été introduites en Europe, sont celles des terrains riches; elle ont, à l'état sauvage, une vigueur remarquable, supérieure à celle des Riparias, surtout par la grosseur du tronc. Elles se différencient par les dents en deux séries des feuilles qui sont d'un vert terne à la face supérieure, mais vernissées à la face inférieure. M. Millardet avait déjà distingué deux formes dans ce groupe : la forme bronzée, à face supérieure des feuilles d'un vert sombre, à

rameaux, pétiole, nervures, etc., d'un violet bronzé, et la forme jaune à teinte générale plus claire, à face inférieure d'un vert jaunâtre vernissée, à bois et nervures clairs.

A côté de cette dernière forme, peut être rangé le *Cordifolia sempervirens* de M. T.-V. Munson, qui a été introduit en France en 1891 et qui serait, d'après lui, une des formes des calcaires. Les feuilles de cette variété sont très caractérisées ; elles sont triangulaires, très longues, lancéolées, les deux bouts du sinus pétiolaire en ligne droite, étroites à la base, complètement glabres et très vernissées sur les deux faces, d'un vert plus foncé à la face supérieure, épaisses et coriaces. La nervure centrale qui part du pétiole est très proéminente ; les autres nervures peu marquées partent à diverses hauteurs de la nervure principale. Le pétiole, court et grêle, porte un sillon profond limité par des poils nombreux, roides. Les jeunes rameaux, verdâtres, sont envinés au niveau des nœuds. C'est une forme très curieuse par ses caractères botaniques.

Les variétés qui sont représentées par des individus rares dans les terrains crayeux ont des feuilles moins allongées que celles des terrains riches, presque orbiculaires, plus petites, à dents rudimentaires, épaisses, coriaces, d'un jaune doré très luisant à la face inférieure, à bords du limbe incurvés. Certaines sont presque entièrement glabres, d'autres ont des poils roides, assez abondantes, d'une couleur fauve sur les nervures de la face inférieure.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Cordifolia est une des espèces les plus répandues aux Etats-Unies. Elle existe depuis les Grands-Lacs jusqu'à la Floride, abondante surtout dans les Etats du Centre (Illinois, Tennessee,

le V. Cordifolia, les terrains riches et frais du bord des fleuves et des cours d'eau. Un troisième ensemble de formes très rares, auquel M. T.-V. Munson a donné le nom de *Wichita*, est représenté par un petit nombre d'individus dans les terrains calcaires, mais assez riches et assez siliceux, du bord de la Rivière Rouge, dans l'extrême nord du Texas; les feuilles de ces formes, non introduites en France, sont orbiculaires, sous-moyennes, épaisses, à dents rudimentaires, à poils courts, roides et nombreux sur les nervures principales de la face inférieure.

c. **Adaptation et Culture.** — L'aire de distribution et d'adaptation du V. Cinerea en Amérique est à peu près celle du V. Cordifolia, mais moins étendue; elle va du centre de l'Illinois au Brazos-river dans le Texas, et là, elle est parfois mélangée, sur les rives de ce fleuve, avec les formes de Berlandieri des terrains riches, fait à noter et qui explique l'existence de nombreux hybrides Berlandieri — Cinerea, introduits récemment en France, comme formes pures du V. Berlandieri.

Les terrains qu'habite le V. Cinerea sont ceux du V. Cordifolia. Le Cinerea est cependant souvent seul et abondant dans les bas-fonds marécageux et argileux, dans les Etats, par exemple, qui bordent le golfe du Mexique. C'est dans des terres de cette nature, argileuses, argilo-calcaires, ou argilo-siliceuses que cette espèce a le mieux prospéré en France, fait qui est en relation avec la grosseur de ses racines. Elle n'existe jamais dans les sables siliceux en Amérique et elle a mal végété en France dans des terres très meubles et sèches.

Nous ne reviendrons pas pour le V. Cinerea sur ce que nous avons dit de la valeur relative des diverses formes

ordinaires. Pour les terrains où les formes les plus vigoureuses pourraient prospérer, d'autres espèces sont aussi vigoureuses et d'une reprise facile, et partant plus pratiques.

La résistance du V. Cordifolia va presque jusqu'à l'immunité et peut être exprimée par 19,50. Nous verrons l'intérêt qu'ont les hybrides de cette espèce qui tiennent d'elle une vigueur remarquable et une grande résistance au phylloxéra.

V. CINEREA

a. **Description.** — Souche très vigoureuse, tronc fort; bois de l'année à côtes accusées, d'une teinte gris cendré avec nombreux poils courts et roides; vrilles discontinues. —Feuilles cordiformes allongées, entières; sinus pétiolaire très profond, peu ouvert; larges dents obtuses; limbe avec nervures régulièrement imprimées à la face supérieure d'un vert grisâtre terne; face inférieure d'un vert cendré, terne, avec nombreux poils courts sur les nervures et sous-nervures. — Grappe grosse, à grains petits, serrés, sphériques, d'un noir foncé luisant, à saveur acidulée. — Graines moyennes, un peu allongées; bec fin et court; chalaze petite, ronde; raphé en cordon filiforme qui contourne le pépin. — Racines grosses, charnues.

b. **Variétés.** — Les variétés du V. Cinerea ne sont pas très nombreuses. Certaines, que nous nommerons les *Cinerea glabres*, n'ont, contrairement aux formes les plus communes, que quelques poils floconneux et courts sur les nervures et sous-nervures de la face inférieure des feuilles âgées qui sont moyennes; elles habitent des terrains secs. Les formes *tomenteuses*, les plus nombreuses, ont les caractères généraux de l'espèce et habitent, comme

isolé plus de cent types. Le grand intérêt que présente cette espèce pour la reconstitution des vignobles comme porte-greffes,—valeur sur laquelle M. Millardet a le premier, croyons-nous, attiré l'attention des viticulteurs,— a été l'origine d'une sélection importante. En outre, les Rupestris ont été connus et importés au moment où l'on commençait à faire grand cas de la sélection des Riparias, et l'on peut dire que la sélection des formes a été poussée, pour cette espèce, plus loin que pour aucune autre. Il en est résulté heureusement aussi que la plupart des mauvaises variétés ont été rapidement éliminées et que, dans la culture, on possède, actuellement, surtout des formes de Rupestris très vigoureuses, à peu près également méritantes. Il est nécessaire pour le Rupestris, de même que pour le Riparia et le Berlandieri, de n'employer, pour la reconstitution, que des formes de première vigueur.

D'une façon générale, la grande vigueur, un tronc et des sarments forts, des feuilles épaisses et luisantes, sont la meilleure caractéristique des variétés supérieures de Rupestris ; cette propriété et ces caractères ne sont cependant pas exclusifs aux variétés qui ont été sélectionnées et dénommées, et que nous allons étudier ; beaucoup de formes non dénommées sont aussi vigoureuses et peuvent être employées avec autant d'avantages que celles qui portent des noms distinctifs. Les viticulteurs qui commencent la multiplication de cette espèce ont évidemment un peu plus de certitude dans le succès en ayant recours aux variétés sélectionnées. On doit rejeter de la culture toutes les variétés qui sont peu vigoureuses, rabougries, à feuilles minces, d'un vert clair et terne, généralement très petites ; par l'emploi de ces variétés on court à un échec certain. La sélection des formes vigoureuses

est plus importante peut-être pour le Rupestris que pour le Riparia, aussi importante en tout cas que pour le Berlandieri. On a attribué un mérite très supérieur, comme vigueur, aux Rupestris mâles.

Les Rupestris rentrent dans deux groupes principaux, subdivisibles d'après les caractères des feuilles. Le premier groupe comprend les Rupestris à feuilles plutôt petites (comparativement); leur port est généralement plus buissonnant. On pourrait établir dans ce groupe deux subdivisions:

1° Les Rupestris à port très buissonnant, à ramifications secondaires et tertiaires très nombreuses et dressées, verdâtres et non luisantes à l'état herbacé, les rameaux principaux relativement courts; les feuilles bien pliées, à bords parallèles presque appliqués et plans, paraissent comme imbriquées sur les rameaux ; elles sont souvent minces, ternes à la face supérieure et d'un jaune verdâtre peu luisant à la face inférieure. Ces formes sont les moins vigoureuses, elles perdent facilement leurs feuilles qui tombent parsemées de nombreuses taches noires, petites et quadrangulaires ; on doit les rejeter d'une façon générale;

2° Un groupe de Rupestris qui comprend les formes les plus vigoureuses, à tronc très gros, à longs sarments principaux traînants et forts, à ramifications secondaires assez nombreuses et dressées sur les rameaux principaux; à feuilles ouvertes, parfois presque planes, de dimensions moyennes dans les sols de fertilité ordinaire, lustrées sur les deux faces, avec les rameaux le plus souvent envinés à l'état herbacé. Parmi ces Rupestris, nous comprenons deux ensembles de formes ; par exemple, parmi les plus vigoureuses : *Rupestris Mission*, *Rupestris du Lot*, *Ru-*

pestris Reich, etc.; puis un second ensemble: *Rupestris Ganzin*, *Rupestris Martin*, etc., de Rupestris très méritants et très vigoureux.

Le second groupe principal est formé de tous les Rupestris à grandes feuilles, plus grandes que celles des formes précédentes dans des terrains de même nature, à port buissonnant, à ramifications moins nombreuses; les feuilles, pliées en gouttière, sont plus ouvertes et moins imbriquées sur les rameaux. La plupart de ces Rupestris sont très vigoureux, à sarments gros. Nous subdiviserons ce groupe en:

1° Rupestris à grandes feuilles épaisses, d'un vert très foncé à la face supérieure, peu gaufrées, ouvertes. Ex.: *Rupestris à feuilles métalliques ou R. metallica*, *Rupestris à pousses violacées*, etc.;

2° Rupestris à grosses feuilles charnues et très luisantes, ouvertes et parfois réfléchies sur les bords, souvent très gaufrées entre les nervures principales et secondaires. Ex.: *Rupestris École*, *Rupestris de Fortworth*, etc.;

3° Rupestris à très grandes feuilles, bien planes, presque aussi larges que longues, à port non buissonnant. Ces Rupestris ont certainement subi l'action d'une hybridation avec d'autres espèces; nous les étudierons cependant comme des Rupestris purs. Ex.: *Rupestris du Kansas*, *Rupestris N° 62 de Jæger*, etc.

Nous donnerons quelques indications sur la plupart de ces formes, qui sont toutes très méritantes et de valeur à peu près égale; nous dirons cependant encore qu'il en est, dans les vignobles, beaucoup d'autres non dénommées et qui sont tout aussi méritantes.

Le tableau suivant donnera la valeur de la résistance et la vigueur comparées, dans un même terrain argilo-

calcaire, peu fertile, de diverses formes de Rupestris au même âge.

	Vigueur	Résistance
Rupestris Mission	20	19,50
Rupestris du Lot.	20	19,50
Rupestris Reich	20	19,50
Rupestris Ganzin.	19	19,50
Rupestris Martin.	19	19,50
Rupestris à pousses violacées . . .	17	19,00
Rupestris à feuilles métalliques . .	19	19,50
Rupestris École	20	18,50
Rupestris de Fortwoth (forme décrite)	19,50	19,50
Rupestris du Kansas	15	19
Rupestris N° 62 de Jæger.	16	18,50
Rupestris Y	13	19
Rupestris α.	10	19
Rupestris Arkansas (Jæger). . . .	11	19
Rupestris de Cleburne —	16	19
Rupestris N° 66 —	17	19
Rupestris du Texas —	10	19
Rupestris N° 64 —	8	19
Rupestris N° 65 —	10	18,50

Les Rupestris du Lot, Rupestris Mission et Rupestris Reich forment un ensemble assez bien caractérisé par la forme du sinus pétiolaire qui est non seulement très ouvert, mais à bords déjetés vers le sommet terminal de la feuille, le pétiole paraissant inséré sur une proéminence du limbe à la base de la feuille; les nervures sont à direction palmée.

Rupestris Mission. — Cette forme de Rupestris existe à l'École d'agriculture de Montpellier, où elle a été importée en 1887; c'est la seule qui ait persisté avec une vigueur et une grosseur de tronc remarquables, des feuilles

toujours vertes, dans un carré de Rupestris établis dans un terrain argilo-calcaire, très sec et peu fertile. Le port est très étalé, les sarments forts et longs, à mérithalles de longueur moyenne, à ramifications secondaires relativement peu nombreuses, grêles et courtes, les jeunes rameaux lisses, luisants, d'un jaune vineux. Les sarments aoûtés sont d'une couleur noisette claire, et rosés au niveau des nœuds, ce qui semblerait peut-être indiquer une hybridation d'Æstivalis ou de Lincecumii; ils sont droits, cylindriques, à nœuds peu apparents. Feuilles plutôt petites, plus larges que longues, symétriques; elles sont, ce qui est assez caractéristique, profondément creusées en gouttière avec les deux bords du limbe repliés un peu vers le centre en dessus du plan de la feuille, la face inférieure étant ainsi apparente sur une partie; complètement glabres ; face supérieure d'un vert glauque, assez clair, face inférieure d'un vert jaunâtre ; deux séries de dents larges et courtes. Pétiole d'un jaune rosé, assez long et grêle.

Rupestris du Lot ou *Rupestris Phénomène.*— Ce Rupestris a été sélectionné et dénommé par MM. Millardet et de Grasset. Souche très vigoureuse, tronc très gros, port un peu buissonnant. Sarments gros, un peu coudés au niveau des nœuds; mérithalles courts, cylindriques, luisants, d'une couleur jaune noisette uniforme; jeunes rameaux d'un pourpre foncé, luisants, vrilles assez fortes. Pétiole à sillon étroit; nervures proéminentes sur les deux faces et pourpres à la face supérieure sur une assez grande longueur, comme le pétiole, avec quelques rares poils courts dans les angles qu'elles forment à leur insertion sur le pétiole. Feuilles assez grandes, deux fois plus larges que longues, asymétriques, pliées en feuillet dans les jeunes feuilles, assez ouvertes et à bords plans chez les feuilles plus âgées,

épaisses; d'un vert gai et luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et moins luisant à la face inférieure. Le sommet de la feuille prolongé par une longue dent aiguë, les lobes latéraux marqués par une dent plus longue, deux séries de dents secondaires bien découpées, larges à leur base et aiguës au sommet.

Rupestris Reich. — Forme sélectionnée dans quelques pépinières. Très vigoureux, à tronc très gros, à port étalé, peu buissonnant, à longs et forts sarments; mérithalles de longueur moyenne, d'une teinte cannelle légèrement rosée. Jeunes rameaux d'un rouge violacé foncé et luisants. Feuilles adultes entièrement glabres, surmoyennes, de forme carrée, peu creusées en gouttière, presque planes, assez épaisses, d'un vert glauque et peu luisant à la face supérieure, d'un vert jaunâtre clair et luisant à la face inférieure. Pétiole d'un rouge vif.

Rupestris Ganzin. — « Cette forme, dit M. Millardet, qui l'a étudiée et dénommée, est originaire du Texas, d'où elle fut rapportée, vers 1874, par M. Charles Martin. M. le docteur Davin et M. G. Couderc la remarquèrent d'abord, la multiplièrent et la répandirent. En 1880, j'eus l'occasion de l'étudier chez M. Ganzin... » C'est un Rupestris très méritant par sa grande vigueur et sa rusticité; il a été déjà beaucoup propagé et avec succès dans tous les terrains qui conviennent aux Rupestris; il en est de même pour les *Rupestris Martin*, *à feuilles métalliques*, *de Fortworth;* toutes ces formes, répandues aujourd'hui et les plus anciennes, ont une grande valeur.

Souche vigoureuse, à tronc assez gros; jeunes pousses d'un rouge violacé foncé et luisant; ramifications secondaires assez nombreuses donnant à la souche un port plutôt buissonnant. Sarments assez gros, sinueux, à mérithalles

assez longs, d'une couleur châtain vif à maturité. Feuilles de dimensions moyennes, un peu plus larges que longues, sub-trilobées, pliées en gouttière évasée, symétriques; face supérieure d'un vert glauque assez clair et un peu luisant; face inférieure d'un vert plus clair et plus terne; deux séries de dents bien accusées; sinus pétiolaire en V ouvert et profond; nervures fortes, proéminentes, colorées en rose terne sur un assez grand parcours à partir de leur insertion à la face supérieure. Pétiole rouge, assez fort, à rainure bien marquée et bordée de poils courts et roides.

Rupestris Martin. — Forme nommée par M. Couderc. Souche vigoureuse, à tronc fort; jeunes pousses envinées et luisantes; ramifications secondaires assez nombreuses; sarments gros, d'un châtain foncé, terne, à mérithalles assez courts. Feuilles moyennes, aussi larges que longues, creusées en gouttière large et à bords plans, d'un vert glauque et terne à la face supérieure, d'un vert plus clair et peu luisant à la face inférieure; sinus pétiolaire en V évasé; deux séries de dents larges, accuminées; nervures envinées à leur insertion à la face supérieure, avec poils assez longs dans les angles qu'elles forment à leur insertion. Pétiole court et grêle, d'un vineux sale vers le sarment, à sillon large.

Rupestris à feuilles métalliques.—Forme nommée encore *à feuilles plombées* ou *R. metallica.* Souche vigoureuse, à tronc gros; jeunes rameaux jaunâtres; sarments gros, rampants, à ramifications secondaires dressées, d'une couleur noisette foncée et terne. Feuilles moyennes, épaisses, coriaces, en large gouttière avec les bords plans; d'un vert bleuâtre à reflet métallique et luisant à la face supérieure, d'un vert assez luisant à la face inférieure, avec quelques poils courts à l'insertion des grosses nervures.

Rupestris à pousses violacées.— Souche à vigueur moins grande que celle des formes précédentes et moins méritante, défeuillaison précoce, port buissonnant. Sarments gros, d'une couleur noisette avec rayures plus foncées vers leur point d'insertion; jeunes rameaux violacés. Feuilles grandes, un peu plus longues que larges, un peu minces; sinus pétiolaire ouvert, à bords droits; dents assez longues et aiguës, en deux séries ; d'un vert assez foncé à la face supérieure. Pétiole à rainure très accusée, d'une couleur violacée.

Rupestris Ecole.—Cette forme, très vigoureuse, à tronc très gros, existe dans les collections de l'Ecole d'agriculture de Montpellier, depuis 1879; elle est très résistante à la sécheresse. Souche à tronc très gros, à rameaux traînants, peu buissonnante; sarments d'un rose vineux pruiné, coudés au niveau des nœuds, mérithalles courts. Feuilles glabres, sub-rectangulaires, épaisses, creusées en gouttière largement ouverte, à bords un peu repliés en dessous, fortement gaufrées en long entre les nervures, d'un vert glauque assez luisant à la face supérieure, d'un vert plus clair et luisant sur le revers; nervures fortes, vertes, épaissies au niveau du pétiole; sinus pétiolaire en U très ouvert; une série de dents larges, peu marquées. Pétiole long et fort, à large rainure et aplati, coloré en vineux terne comme l'origine des nervures à la face supérieure.

Rupestris de Fortworth. — « Cette forme, dit M. Millardet, a été envoyée, en 1882, par M. Hermann Jæger, de Neosho, à M. de Grasset. Elle provient de Fortworth, dans le Texas.» Les Rupestris de Fortworth qui existent dans le commerce représentent un ensemble de formes, plutôt qu'une forme unique; voici les caractères d'une des plus vigoureuses :

Souche très vigoureuse, à tronc fort; jeunes pousses rosées; sarments assez gros, d'une couleur noisette clair et pruineux. Feuilles très grandes, épaisses, d'un vert glauque clair et luisantes, gaufrées en long entre les nervures, à gouttière bien accusée, mais à bords du limbe un peu repliés en dedans; d'un vert jaunâtre clair et luisantes à la face inférieure; nervures transparentes et jaunes; dents en deux séries, larges et aiguës. Pétiole rosé clair.

Nous citerons parmi les autres Rupestris, comme étant assez vigoureux : *les Rupestris N° 60*, *Rupestris N° 66*, *Rupestris N° 62*, *Rupestris de Cleburne*, sélectionnés et nommés par M. Hermann Jæger; *les Rupestris Arkansas*, *Rupestris du Territoire Indien*, *Rupestris Nos 64*, *65 et 75* sont morts de la chlorose, à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, à la troisième feuille, dans la même planche où le Rupestris Mission est très vigoureux. Les Rupestris Jæger Nos 62, 64, 65, 66, 68 sont les plus fertiles, mais ils ne présentent, à ce point de vue, aucun intérêt pour nous.

c. **Adaptation et Culture.** — Le V. Rupestris occupe, aux Etats-Unis, une région assez étendue dans le Sud, depuis le point de jonction des fleuves Missouri et Mississipi jusqu'au sud du Texas, dans un ensemble de terrains qui appartiennent surtout au Carbonifère et au Silurien, et partiellement au Cambrien, au Crétacé et à l'Eocène. Au lieu de vivre dans les milieux ombragés des forêts vierges, comme la plupart des autres espèces, les Rupestris poussent toujours dans les milieux éclairés et dépourvus de toute plante ligneuse, le plus souvent dans le lit de ravins exposés aux rayons directs d'un soleil brûlant. Toute la région d'habitat du V. Rupestris comprend des terres beaucoup plus sèches

et beaucoup plus brûlées par le soleil que les sols les plus arides de nos régions méridionales; mais il résiste, aux Etats-Unis, à des températures de —28° C. sans être endommagé par le froid. En France, le Rupestris est l'espèce qui vient le mieux dans les terrains les plus secs et les moins fertiles; il a subi les froids de l'hiver 1890-1891 et a supporté — 31° C. dans la vallée du Rhône, au-dessus de Lyon. Cette résistance au froid, à la sécheresse et à la chaleur est bien acquise par suite des nombreuses plantations de Rupestris qui ont été faites en France.

Le Rupestris pousse, aux Etat-Unis, dans des sols peu fertiles; c'est, avec le V. Berlandieri et le V. Monticola, l'espèce qui croît le plus vigoureusement dans les milieux les moins riches. La plupart des formes du V. Rupestris, et le plus grand nombre d'individus (Etats du Missouri, Territoire Indien, Arkansas), se trouvent dans le lit de ravins desséchés dont le sol est formé par des cailloux siliceux roulés, plus ou moins gros, entremêlés à une argile rouge très plastique; le nombre des cailloux est parfois si considérable à la surface des ravins qu'ils paraissent constituer uniquement le sol, et au milieu d'eux émergent les gros troncs trapus de cette espèce rustique. Dans d'autres régions, les cailloux sont formés de tufs siliceux, plus ou moins décomposés, constituant un milieu encore plus sec et plus infertile. Dans le sud-ouest du Missouri les sols ont la même constitution, mais des fragments de calcaire, compacte, dur et cristallisé du Dévonien, remplacent le cailloutis siliceux; enfin, dans les régions à Rupestris du Nord du Texas (Fortworth, Cleburne), le cailloutis calcaire provient de roches crétacées, mélangées à un sol argileux noirâtre, mais les fragments de roches sont très durs, jamais tendres et crayeux. Quand, aux Etats-Unis, quelques pieds sauvages se trou-

vent par hasard dans des sols provenant de la décomposition de craies, ou dans des marnes jaunâtres et tendres, ils y ont une faible vigueur et sont souvent chlorosés.

Voici la composition de deux terres d'Amérique (analyse de M. B. Chauzit), représentant le type de celles où existent les Rupestris les plus nombreux et les plus vigoureux; ces analyses portent seulement sur la terre fine dégagée des cailloux siliceux roulés qui formaient les 70 et 80 o/o de la masse totale.

	N° 1	N° 2
Argile	81.725	64.600
Sable	16.325	32.850
Calcaire	4.712	2.275

Ces propriétés d'adaptation, de sens absolument identique en France, sont prouvées par les nombreux exemples de reconstitution qui ont été faits avec le Rupestris, et la valeur de cette espèce à ce point de vue est aujourd'hui bien connue. D'abord, les Rupestris, sans exception, ne sont pas des porte-greffes pour les terrains crayeux; dans les craies blanches, tendres et friables du Crétacé des deux Charentes, du Saumurois, dans les terres de groie des Charentes, de la Vendée, de grève de la Bourgogne, dans les marnes blanches miocènes du midi de la France, dans les marnes crayeuses du Garummien, en somme dans tous les sols à carbonate de chaux abondant et soluble, toutes les formes de Rupestris se chlorosent rapidement, se rabougrissent et meurent. Le Rupestris est une des espèces les plus sensibles à la chlorose dans les terrains crayeux, elle jaunit plus que le Riparia. Dans les argiles compactes, dans tous les sols humides, d'autres espèces lui sont supérieures; il exige des terres assez légères et s'accommode des milieux les plus secs et les plus

infertiles; il est, dans ces conditions, supérieur à *toutes* les autres espèces, à tous les autres porte-greffes américains; on doit toujours l'employer, de préférence à tout autre, dans les milieux qui lui conviennent; on ne doit avoir recours aux autres vignes américaines que lorsqu'on ne peut pas employer le V. Rupestris.

Cette espèce est en effet d'une très grande résistance au phylloxéra, ainsi que nous l'avons vu par les chiffres que nous avons donnés; sa vigueur est très grande, son tronc très fort, beaucoup plus fort que celui du Riparia, sans différence de grosseur entre le sujet et le greffon; les greffes qu'elle porte sont très vigoureuses, très fructifères, à maturité hâtive; l'affinité au greffage avec les cépages européens est à peu près toujours également bonne. Enfin, le Rupestris reprend bien de bouture et de greffe-bouture.

Les terres où le V. Rupestris a réussi et réussira sont très nombreuses en France, dans les pays vignobles. Il est des vignobles entiers qui pourront être reconstitués presque partout par le Rupestris, la Loire-Inférieure et le Maine-et-Loire par exemple. Tous les sols caillouteux, à cailloux siliceux ou de calcaire dur, qu'ils soient en coteaux riches ou secs ou en plaines peu fertiles, tous les sols siliceux, à grains assez gros ou petits, doivent être reconstitués par le V. Rupestris, et ces natures de sols sont très nombreuses dans les régions viticoles de la France. Telles sont, par exemple, les terres du diluvium alpin, du diluvium de la Durance (Crau) et du diluvium pyrénéen du midi de la France; les alluvions modernes caillouteuses du Rhône, celles des garigues de l'Oxfordien, du Corallien, de certains calcaires durs de la Molasse de la même région; celles du Silurien du nord de la France, à schistes durs et siliceux, du Carbonifère à

cailloux calcaires durs; celles des terrains granitiques et caillouteux du pourtour du Plateau Central (Aveyron, Beaujolais); celles des calcaires durs du Jurassique, de l'Oxfordien et du Corallien des côtes du Rhône, de la Bourgogne; les sables caillouteux tertiaires de la Gironde, les graves; les alluvions anciennes de la Charente et du Rhône à fragments calcaires durs et siliceux mélangés, etc.

Le V. Rupestris, nous l'avons dit, reprend bien de bouture et de greffe-bouture. On peut, avec des soins spéciaux, arriver à des reprises aussi considérables qu'avec les porte-greffes les plus parfaits à ce point de vue, le Riparia et le Vialla par exemple. Les reprises de bouture et de greffe-bouture sont allées, dans beaucoup de pépinières, à 80 et 90 o/o. Certains pépiniéristes considèrent même que le succès du greffage avec le Rupestris est plus complet qu'avec les autres porte-greffes, à cause de la vigueur des greffes et de la perfection des soudures. Le Rupestris reprend cependant assez difficilement quand on le greffe à un âge avancé. Il faut, pour faciliter la reprise des greffes-boutures et des boutures de Rupestris, les écorcer avec soin et enlever profondément les yeux qui sont mis en terre; nous y insisterons dans la partie relative au greffage.

Le V. Rupestris, non greffé évidemment, craint peu les maladies cryptogamiques des feuilles; les rameaux se défeuillent parfois de bonne heure à la base, mais c'est là un phénomène naturel que l'on observe constamment sur les individus à l'état sauvage en Amérique, et qui n'a aucune action sur la grande vigueur de cette espèce. Les taches noires que l'on observe presque toujours sur les feuilles, et que l'on attribue souvent à la Mélanose, ne sont nombreuses que sur les variétés peu vigoureuses et sans valeur, et ne déterminent jamais le

moindre affaiblissement des variétés les plus parfaites. Le Rupestris, d'une façon générale, est très sensible au Pourridié dans les milieux humides: c'est l'espèce américaine qui le craint le plus, et on doit éviter de le cultiver dans les milieux à eau stagnante.

Nous verrons l'importance considérable qu'a eue le Rupestris comme élément d'hybridation, à cause de ses qualités primordiales de résistance au phylloxéra et de vigueur.

V. MONTICOLA

a. **Description**.— Souche peu vigoureuse, à port semi-grimpant, tronc grêle; bois de l'année ramifié, luisant, d'un brun acajou clair et bien strié, vrilles discontinues. — Feuilles petites, aussi larges que longues, subcordiformes, presque entières, formant gouttière; sinus pétiolaire profond, avec bords superposés; dents peu accusées, obtuses, normales au limbe épais et peu bullé; face supérieure d'un vert foncé, luisant; face inférieure d'un vert plus clair et vernissé ; jeunes feuilles d'un vert rosé. — Grappe petite, à grains sous-moyens, sphériques, noirs ou gris rosé, d'un goût franc et sucré.— Graines moyennes de grosseur, subsphériques; bec court et épais, chalaze suborbiculaire, raphé en cordon mince très proéminent, assez nettement séparé de la chalaze.— Racines dures, longues, assez grêles.

b. **Adaptation et Culture**.— Le *V. Monticola* (V. Texana ou V. Foexeana) a une aire de distribution très limitée dans le centre du Texas, où elle dessine un vrai cercle presque tout montagneux. Les variétés de cette espèce

sont, par suite, peu nombreuses et n'ont pas été encore isolées et sélectionnées ; notons seulement que certaines variétés, à caractères de végétation identiques, ont des fruits d'un noir vineux, d'autres d'un gris rosé.

Le V. Monticola habite exclusivement les montagnes peu élevées, et seulement le flanc des coteaux dans leur tiers supérieur, ou les plateaux étendus qui couronnent les collines texiennes. La caractéristique climatérique de ces régions est l'extrême sécheresse; les abaissements de température sont parfois assez grands en hiver, jusqu'à —20° C., et en été le thermomètre marque souvent +42° C. Le V. Monticola est toujours, dans les milieux les plus arides et les plus infertiles, d'un beau vert luisant, mais c'est toujours aussi une vigne d'un faible développement à l'état sauvage. Il semble acquis que lorsqu'on la cultive dans des milieux de fertilité moyenne, sa vigueur augmente.

Le V. Monticola ne pousse pas comme le V. Berlandieri dans les calcaires crayeux, blancs, tendres ou friables, mais il habite des sols dont la teneur en calcaire est assez élevée et qui ont une assez grande analogie avec les groies jurassiques des Charentes, dans lesquelles les porte-greffes ordinaires se chlorosent. Le sol des plateaux du comté de Bell, dans le Texas, où il est le plus abondant, est constitué par des fragments lamelleux de calcaires assez compactes, à texture lithographique, légèrement jaunes ou blanchâtres, avec incrustations siliceuses; ils sont entremêlés à de la terre meuble d'un aspect noirâtre ou rouge noirâtre, avec nombreux petits fragments de calcaire tendre et quelques rognons siliceux. Dans un de ces sols du Texas, l'analyse (de M. B. Chau-

zit) a donné 65 o/o de pierres et 35 o/o de terre fine renfermant :

Argile	46.400	o/o
Sable	3.500	—
Calcaire	48.975	—

Le V. Monticola n'est connu que depuis peu en France; on ne peut donc préjuger encore sa valeur pour la reconstitution. Il paraît avoir une certaine valeur comme résistance à la chlorose, mais les expériences faites sur cette vigne ne sont pas encore suffisantes.

Elle est d'une grande résistance au phylloxéra (valeur = 19,50) et paraît d'une reprise de bouture assez difficile. Son seul défaut, c'est sa vigueur relativement faible. Nous ne pensons pas, pour l'instant du moins, qu'elle soit supérieure au V. Rupestris ou au V. Berlandieri, par exemple, et ce serait dans les terrains où viennent ces deux espèces que l'on pourrait avoir chance de la cultiver avec succès.

Le V. Monticola a donné naissance à un assez grand nombre d'hybrides sauvages avec les espèces du Texas ; nous les étudierons. Quelques viticulteurs ont voulu voir dans beaucoup de Rupestris vigoureux une influence hybridante du V. Monticola ; la chose paraît bien difficile à admettre comme un cas fréquent, si on considère surtout que le V. Rupestris et le V. Monticola habitent généralement à l'état sauvage des régions très éloignées.

Le V. Monticola est sans doute un excellent élément d'hybridation pour la création d'hybrides franco-américains, surtout si on s'en sert pour le combiner à des espèces ou à des variétés d'une grande vigueur et d'un fort développement.

V. ARIZONICA

Le V. Arizonica est encore peu connu en France comme vigne de reconstitution, quoiqu'on le possède depuis assez longtemps dans les collections. Cette espèce a des rapports avec le V. Californica par les jeune feuilles; ses feuilles adultes glabres, épaisses et petites, son port buissonnant, qui lui donnent un aspect assez comparable à celui du Rupestris, la distinguent nettement de l'espèce californienne, mais les nombreux hybrides qui existent entre le V. Californica et le V. Arizonica peuvent souvent prêter à confusion.

Le V. Arizonica habite surtout l'Arizona et le Nouveau-Mexique, où il croît depuis les bords des cours d'eau jusque sur les collines les plus élevées et les plus arides, parfois dans des milieux caillouteux, calcaires et très secs. Il a été multiplié, comme porte-greffe, dans des terrains de même nature en Californie, où il y est supérieur, ce qui n'est pas surprenant, au V. Riparia. Il reprend bien de bouture et de greffe-bouture, et donne moins de rejets au greffage que le Rupestris; sa résistance au phylloxéra est assez élevée et peut être exprimée par le chiffre 18. Essayé dans les terres crayeuses de la Charente, le V. Arizonica y a un peu jauni, mais sans que cette jaunisse dégénérât en cottis. Il est donc peut-être un peu supérieur, à ce point de vue, au V. Riparia et au V. Rupestris, mais il est bien inférieur au V. Berlandieri; dans la série de la résistance à la chlorose, on pourrait le mettre après le V. Monticola.

Cette espèce ne nous paraît avoir aucun avenir, car dans les milieux où elle pourrait prospérer, le V. Berlandieri, le V. Riparia et le V. Rupestris lui sont toujours supérieurs.

V. RIPARIA

a. **Description** (caractères généraux).— Souche vigoureuse, à tronc moyen, sarments plutôt grêles, variables de teinte à l'aoûtement, du rouge pourpre au gris cendré; vrilles discontinues. — Feuilles, jeunes: s'étalant tardivement; adultes: moyennes ou grandes, plus longues que larges, entières, les cinq lobes indiqués par des dents plus développées; deux séries de dents aiguës et obliques; d'un vert foncé à la face supérieure, d'un vert plus clair, ou glabres ou faiblement tomenteuses sur les nervures à la face inférieure. — Grappe petite, à grains petits, sphériques, pruinés, d'un noir violacé, acerbes.—Graines très petites; chalaze peu saillante, s'atténuant en un raphé rudimentaire. — Racines longues, minces et grêles, très ramifiées, dures.

b. **Variétés.** — Le Riparia est certainement la vigne américaine qui a eu le plus d'importance pour la reconstitution des vignobles. C'est M. Millardet qui a le premier, en 1874, attiré l'attention des viticulteurs sur cette espèce. Avec M. Despetis, il a signalé aussi l'importance de la sélection des formes; ce sont MM. Bush et Meissner qui ont introduit, les premiers, le V. Riparia en France. C'est un fait connu de tout le monde, aujourd'hui, que les variations individuelles du V. Riparia sont très nombreuses. Le V. Riparia a une aire de distribution très étendue en Amérique; ses fruits, qui mûrissent de très bonne heure, sont facilement disséminès soit par les fleuves sur les rives desquels il croît, soit par les oiseaux et les vents qui transportent les graines dans des milieux très divers. Le V. Riparia est, en outre, mélangé à beaucoup d'autres espèces, et, comme la floraison

de certains pieds est presque continue pendant plusieurs mois, il s'est formé beaucoup d'hybrides; nous en étudierons de bien caractérisés. Mais beaucoup d'entre eux n'ont subi qu'une influence hybridante fort restreinte de la part des autres espèces et ne présentent, par rapport aux Riparias types, que des différences insignifiantes. Les Riparias à feuilles épaisses et luisantes ne sont probablement, ainsi que l'avait indiqué M. Millardet, que le résultat de l'hybridation avec le V. Cordifolia, qui, nous l'avons déjà indiqué, est mélangé presque toujours au V. Riparia. Nous considérerons ces formes, les plus méritantes, comme des Riparias purs.

On peut dire que la sélection des Riparias est aujourd'hui faite dans tous les vignobles. La plupart de ceux qui ont été conservés comme producteurs de bois sont des variétés de valeur; les formes à petites feuilles, peu vigoureuses, à tronc petit, ont été éliminées peu à peu et n'existent plus guère aujourd'hui.

D'une façon générale, de même que pour le Rupestris, les Riparias les meilleurs sont les plus vigoureux, et les plus vigoureux ont presque toujours un tronc gros, des feuilles épaisses, grandes, luisantes (types glabres) ou un peu ternes (types tomenteux). Il n'est pas indispensable, pour la reconstitution, d'avoir exclusivement recours aux formes dénommées, quoique le succès soit cependant plus assuré avec elles, mais on doit exclure, avec la dernière rigueur, toute variété peu vigoureuse, à feuilles petites et minces; c'est aussi important pour le Riparia que pour le Rupestris.

Les Riparias peuvent être compris en deux groupes principaux:

Riparias tomenteux. — Le tomentum à poils courts et abondant des rameaux et des nervures du revers des

feuilles est surtout caractéristique ; les feuilles sont d'un vert foncé et terne à la face supérieure ; les dents longues, aiguës et peu obliques au plan du limbe, les graines petites, les fruits pruinés; le tronc plus fort que celui des Riparias glabres. Ils comprennent deux subdivisions : — 1° les *Riparias tomenteux à grandes feuilles*, les plus vigoureux, poussant généralement sur le bord des fleuves, dans les parties fraîches ; ils constituent d'excellents porte-greffes. Ex. : Riparia géant ou tomenteux du mas de las Sorres, un des plus méritants. D'une façon générale, ces Riparias viennent mieux dans les terrains humides que les Riparias glabres, leur tronc est souvent plus gros. Nous ne les décrirons pas, car ils sont peu variés ; les formes qui ont le bois violacé sont plus vigoureuses que celles qui ont le bois grisâtre ; — 2° les *Riparias tomenteux à petites feuilles*, qui viennent dans les milieux plus secs, dans les anfractuosités des rochers ; leurs feuilles sont plus épaisses, d'un vert moins intense et plus terne à la face supérieure ; ils sont peu vigoureux à l'état sauvage.

RIPARIAS GLABRES.— Ils sont les plus variés et rentrent dans deux sous-groupes : 1° *Riparias glabres à feuilles lobées;* les feuilles sont trilobées ou quinquelobées, à sinus profondément découpés, le plus souvent petites, à nervures colorées en rose plus ou moins foncé. Ex. : *V. Palmata* de Vahl. En général, tous les Riparias à feuilles lobées sont peu vigoureux et inférieurs pour la culture aux autres formes sauvages.

2° *Riparias glabres à feuilles entières;* le lobe supérieur est au plus détaché par des sinus triangulaires et peu profonds, les autres lobes sont indiqués par un plus grand allongement des dents de l'extrémité ; nous diviserons ce

sous-groupe en : A. *Riparias à petites feuilles;* feuilles d'un vert terne et peu foncé à la page supérieure, dents aiguës et obliques au plan du limbe, parenchyme variable d'épaisseur suivant les individus ; ils sont les plus sensibles à la chlorose et à l'Anthracnose ponctuée et sans aucune valeur comme porte-greffes ; B. *Riparias à grandes feuilles;* la plupart sont des porte-greffes de beaucoup de valeur, les plus propagés dans la culture ; on peut les ordonner ainsi : — *a :* Riparias glabres à grandes feuilles entières, ternes ; — *a' :* à feuilles minces, la plupart des formes du Nord appartiennent à cette subdivision ; ils sont parfois très vigoureux, mais leur tronc est de grosseur inférieure ; — *a'' :* à feuilles épaisses, les plus vigoureux et les meilleurs porte-greffes des Riparias glabres à grandes feuilles ternes, parmi eux surtout les Riparia Baron-Perrier, Riparia à bourgeons bronzés, Riparia à bois violet, Riparias N° 6 et N° 12 de la collection Meissner ; — *b :* Riparia à grandes feuilles entières, luisantes et toujours épaisses, se subdivisant en : — *b' :* Riparias à feuilles un peu arrondies, lobe terminal obtus et dents subaiguës, tel le Riparia Territoire des Indiens ; — *b'' :* Riparias à feuilles allongées et luisantes, généralement gaufrées entre les nervures principales, tels : Riparia Scupernon, Riparia Grand glabre ou N° 13 de Meissner, Riparia Portalis ou Gloire de Montpellier..... La teinte du bois, l'acuité et l'allongement des dents, la coloration des nervures différencient les formes individuelles de ce deuxième groupe. Il est à remarquer qu'elles ont fréquemment les nœuds plus aplatis que les Riparias à feuilles ternes et des diaphragmes plus épais, caractères qui, avec le luisant des feuilles, semblent rappeler un mélange du V. Cordifolia, avec lequel elles vivent côte à côte. Les Riparias à feuilles

luisantes, à cause de leur grande vigueur, ont le plus de valeur comme porte-greffes pour nos bons terrains.

Le tableau suivant résumera ce que nous venons de dire:

Groupement des formes du V. Riparia

I. Riparias tomenteux :
- 1° à grandes feuilles. Ex. : Riparia géant ou tomenteux du mas de las Sorres, Riparia violet, etc.
- 2° à petites feuilles.

II. Riparias glabres :
- 1° à feuilles lobées. Ex. : V. Riparia var. Palmata, etc.
- 2° à feuilles entières :
  - A : à petites feuilles.
  - B : à grandes feuilles.
    - *a :* à feuilles ternes :
      - *a' :* à feuilles minces.
      - *a" :* à feuilles épaisses. Ex. : Riparia Baron-Perrier, Riparia à bourgeons bronzés, Riparia à bois violet, Riparias N° 6 et N° 12 de Meissner, etc.
    - *b :* à feuilles luisantes et épaisses :
      - *b' :* à feuilles arrondies. Ex. : Riparia Territoire des Indiens, etc.
      - *b" :* à feuilles allongées. Ex. : Riparia Scupernon, Riparia Portalis ou Gloire de Montpellier, Riparia grand glabre ou Riparia N° 13 de Meissner, etc.

Voici quelle est la valeur respective des principales formes du V. Riparia au point de vue de la vigueur et de la résistance au phylloxéra ; ces notes ont été recueillies dans les collections de l'Ecole d'agriculture de Montpellier où ces variétés, de même âge, sont plantées côte à côte dans un même terrain assez riche :

	Résistance	Vigueur
Riparia Portalis ou Gloire de Montpellier	19	20
Riparia Grand glabre ou N° 13 de Meissner	19	20
Riparia Scupernon	19	17
Riparia Baron Perrier	19	16
Riparia tomenteux géant	19	19

Dans la collection Despetis, qui existe également dans le même terrain, le *Riparia duc de Palban* se rattache au Riparia Gloire de Montpellier comme vigueur et caractères, le *Riparia de Beaupré* au Riparia tomenteux géant, aux mêmes points de vue. Les autres formes sont inférieures. Nous signalerons encore, comme forme très vigoureuse et très méritante, le *Riparia Martineau ou Gloire de Tourraine*.

Nous ne décrirons pas le *Riparia Fabre* ou *Martin des Paillères*, car il représente un ensemble de formes méritantes, mais non une forme unique, de même le *Riparia de las Sorres* qui comprend un ensemble de Riparias tomenteux ou glabres et très vigoureux. Nous devons signaler cependant parmi ces derniers une forme glabre sélectionnée par M. Durand sous le nom de *Riparia de las Sorres sélectionné*, et qui est la forme la plus vigoureuse de tout cet ensemble; ce Riparia, planté en 1876, avait 45 centimètres de circonférence au niveau du sol en 1891.

Nous ne décrirons que les Riparia Portalis ou Gloire de Montpellier, le Riparia Grand glabre ou N° 13 de Meissner, qui sont, avec raison, les plus estimés et les plus propagés, et nous dirons aussi quelques mots du *Riparia Ramond*.

Riparia Gloire de Montpellier.— Le Riparia Gloire de Montpellier ou Riparia Portalis, Riparia Michel, Riparia Saporta, a été distingué pour la première fois par M. Louis Vialla. C'est une variété très vigoureuse, la plus vigoureuse avec le Grand glabre, à tronc plutôt gros, comme ce dernier.— Sarments étalés, longs, à mérithalles allongés, de grosseur moyenne, un peu coudés au niveau des nœuds, d'une couleur noisette clair, lisses, un peu luisants et un peu pruinés au niveau des nœuds lorsqu'ils sont aoûtés; jeunes rameaux teintés de pourpre clair. — Feuilles grandes ou très grandes, épaisses, allongées, avec lobes indiqués par un plus grand développement du limbe qui est terminé par une dent plus longue, la dent du lobe terminal un peu recourbée en dessous, assez régulièrement gaufrées entre les nervures principales qui sont envinées le plus souvent à leur origine; d'un vert foncé et assez luisantes à la face supérieure, d'un vert plus clair, avec poils roides sur les nervures, à la face inférieure; sinus pétiolaire profond, en U assez ouvert; deux séries de dents aiguës. Pétiole fort, d'un rose vineux.

Riparia Grand glabre.— Cette variété a été sélectionnée à Montagnac, par M. G. Arnaud; elle est identique au Riparia N° 13 de la collection Meissner. Quelques viticulteurs affirment qu'elle vient un peu mieux que la précédente dans les sols un peu calcaires, mais, comme elle. elle redoute les calcaires crayeux et les marnes blanches. — Sarments longs, à mérithalles allongés, moyens de grosseur, d'une teinte pourpre à l'état herbacé, d'un gris noisette, très puinés et faiblement envinés au niveau des nœuds lors de l'aoûtement. — Feuilles de dimensions moyennes ou sur-moyennes, cordiformes, les lobes latéraux supérieurs indiqués seulement par une dent plus longue, avec bords incurvés en dessous, d'un vert foncé

lustré à la face supérieure, d'un vert jaunâtre, avec poils roides sur les nervures, à la face inférieure; dents aiguës, peu profondes; sinus pétiolaire en V largement ouvert.

Riparia Ramond. — Cette variété doit son nom au viticulteur qui l'a sélectionnée. La souche est forte, supérieure à celle des Riparias ordinaires; les sarments sont plus court-noués, de couleur gris noisette à l'aoûtement, rouge sur les jeunes rameaux.— Feuilles assez grandes, d'un vert intense et luisantes sur les deux faces, avec poils roides à la face inférieure sur les nervures et les bords du limbe; ces poils sont réunis en bouquets aux bifurcations des nervures principales; sinus pétiolaire en V assez ouvert; dents larges, saillantes, normales au limbe. Le Riparia Ramond n'est certainement pas un Riparia pur; les caractères que nous venons d'indiquer, ceux de la coupe des nervures et du pétiole, la dureté du bois, la forme de la grappe, etc., paraissent établir la parenté de ce cépage avec le Rupestris. C'est ce qui expliquerait qu'il vienne un peu mieux que les autres Riparias dans certains calcaires, analogues aux parties les plus riches et les moins crayeuses des groies charentaises. Nous verrons que cette faculté appartient aussi aux hybrides bien caractérisés de Riparia — Rupestris. Mais, pas plus que les autres Riparias, le Riparia Ramond, et avec lui le Riparia Martineau ou les autres nombreux Riparias plus ou moins recommandés pour les calcaires, ne réussissent dans les marnes blanches ou dans les calcaires tendres du Crétacé; ils s'y chlorosent tous rapidement une fois greffés. Nous allons revenir sur ce point.

c. **Adaptation et Culture.**— Le V. Riparia est très résistant au phylloxéra ; les greffes qu'il porte sont très vigoureuses, très fructifères, à maturité hâtive. Toutes les formes de l'espèce s'enracinent très facilement de bou-

tures et de greffes-boutures, elles peuvent même être greffées facilement en place lorsqu'elles ont un certain âge; elles portent assez bien la greffe de la plupart de nos cépages français.

Le V. Riparia est, en outre, très résistant au froid, et peut être cultivé dans toutes les régions viticoles de l'Europe. Ce porte-greffe venant après les Concords, Taylor, Clinton, au début de la reconstitution par les vignes américaines, fut l'objet d'un engouement certainement exagéré; on eut le tort de croire qu'à cause de ses grandes qualités de vigueur, de résistance et de productivité, il pouvait être cultivé avec succès dans tous les terrains sans exception. Il eût été nécessaire, pour cette espèce surtout, de connaître les milieux dans lesquels elle poussait en Amérique. On mit indifféremment le Riparia dans tous les terrains, dans les terrains les plus siliceux comme dans les terrains les plus calcaires. Il s'en-suivit des insuccès retentissants qui firent douter un moment des vignes américaines et amenèrent une réaction qui persiste encore dans quelques régions; ces échecs firent délaisser le Riparia pendant un certain temps. Les propriétés du Riparia sont bien connues aujourd'hui, car ce porte-greffe a servi à reconstituer certainement près de 350,000 hectares sur les 500,000 de vignes américaines qui existent en France; le Riparia est employé à nouveau, avec raison, comme un des meilleurs porte-greffes américains.

Le V. Riparia est l'espèce américaine dont l'aire géographique est la plus étendue aux États Unis; il y existe depuis le centre du Canada, par conséquent dans des régions très froides, jusqu'au Texas et à la Louisiane au sud, et jusqu'aux Montagnes Rocheuses à l'ouest. Il est

surtout abondant dans les États qui bordent l'Atlantique et dans ceux du Centre.

Dans sa limite nord de distribution géographique, le Riparia supporte des froids de —30° C. et résiste, dans le sud, à des températures élevées. A cause de son débourrement précoce, ses premiers bourgeons sont très sensibles aux gelées de printemps, mais, lorsqu'ils sont détruits, il en repousse de grandes quantités sur le tronc ou à la base des coursons; ce n'est donc pas un défaut au point de vue de la production du bois et cela n'a aucune importance quand il est greffé, car, nous le verrons en étudiant le greffage, ce débourrement précoce du sujet ne hâte pas le débourrement des greffes qu'il porte.

Le Riparia craint les milieux très secs, surtout lorsqu'ils sont peu fertiles, il est peu vigoureux dans ces sols et la différence de grosseur entre le sujet et le greffon, qui est constante avec toutes les formes, est alors exagérée; nous y reviendrons à propos du greffage. Le Riparia n'est bien vigoureux à l'état sauvage que dans des milieux frais; c'est sur les rives sableuses et fraîches du bord des fleuves qu'il acquiert le plus grand développement en Amérique. Il en est de même en France où le Riparia vient beaucoup moins bien dans les terrains très secs que dans les sols frais; il redoute cependant les milieux humides et marécageux.

Le Riparia croît, aux États-Unis, dans diverses natures de sols qui appartiennent aux formations primitives ou à leurs dérivés et aux formations actuelles, un petit nombre aux formations secondaires ou tertiaires. Les terres d'alluvion, les terrains siliceux ou argilo-siliceux rouges, caillouteux ou non, les sables frais et fertiles, les terrains formés de débris calcaires durs, mais frais et riches, sont les seuls milieux où il acquiert un beau développe-

ment. Les terrains des bords du Mississipi, où ont été cueillis par M. Meissner les Riparias qui ont été importés en si grand nombre en France, sont constitués par des alluvions argilo-siliceuses, à grains fins, d'un noir grisâtre et d'une très grande fertilité, reposant sur des calcaires durs ou sur des bancs lamelleux d'argile noir bleuâtre. Comme exemple, un de ces terrains, très fertile, renferme au point de vue physique :

Argile.	65.020
Sable	27.500
Calcaire	7.273

Dans la Virginie, d'où il a été aussi importé beaucoup de Riparias, les sols sont argilo-siliceux, riches, d'un rouge foncé, entremêlés de cailloux siliceux. Dans le nord de l'État de New-York, les terrains à Riparia proviennent de la décomposition de schistes dévoniens et constituent un terrain argilo-sableux, peu caillouteux et très riche ; dans le Delaware et le Maryland, les Riparias sont dans des sables humifères, très riches, rouges, grisâtres, ou gris jaunâtres. Sur les bords des Grands Lacs, ils poussent dans des terrains meubles qui proviennent de la décomposition des roches calcaires dures du Dévonien, très fertiles, quoique un peu calcaires ; lorsque, par exception, les cailloux calcaires sont abondants et tendres, les Riparias n'existent plus, ou si quelques pieds se trouvent par hasard dans ces milieux, ils sont chétifs, jaunes et rabougris. Les Riparias sont rares aussi et chlorosés, à l'état sauvage, dans les marnes jaunes et les calcaires du Kentucky et des environs de Sandusky.

C'est dans les calcaires tendres et dans les marnes calcaires jaunes ou blanches de diverses formations que les Riparias ont donné lieu, en France, à des insuccès nombreux. Ils sont parfois verts et assez vigoureux dans

ces milieux, surtout lorsque le terrain est riche, mais seulement tant qu'ils ne sont pas greffés ; dès qu'on les greffe, ils se chlorosent, se rabougrissent et meurent rapidement. Le V. Riparia craint moins le calcaire que le V. Rupestris ou que le V. Æstivalis, mais dans les sols où le carbonate de chaux est assez abondant, les terrains seraient-ils riches, il succombe à la chlorose. Dans les milieux non calcaires, secs et peu fertiles, il n'a qu'un faible développement, nourrit des greffes peu vigoureuses et qui présentent, ainsi que nous l'avons déjà dit, une très grande différence de grosseur entre le greffon et le sujet. Le Riparia est donc un plant des terrains non calcaires ou peu calcaires, très fertiles naturellement ou enrichis par d'assez fortes fumures. Dans ces milieux, aucun autre porte-greffe ne lui est supérieur ; les nombreux exemples de reconstitution qui existent actuellement en France le prouvent d'une façon indiscutable.

Le Riparia devra, par suite, jouer encore le rôle principal comme élément de reconstitution dans les terres siliceuses, argilo-siliceuses, argilo-calcaires, silico-calcaires, meubles, profondes, fraîches et fertiles. Lorsque le sous-sol est calcaire et non friable, mais surmonté d'une épaisseur de sol peu calcaire de 50 à 70 centimètres, il réussit très bien dans ce milieu si le sol présente les qualités de fertilité qui lui sont nécessaires et si, au défoncement, on a le soin de ne pas attaquer le sous-sol ou de ne pas le mélanger au sol. Une épaisseur de sol non calcaire moindre, reposant sur un sous-sol calcaire, est parfois suffisante dans les régions du Nord, du centre et du Sud-Ouest, où les sécheresses peu fréquentes et de peu de durée permettent aux racines de vivre à la surface dans la terre non calcaire. C'est encore le porte-greffe à préférer dans les terres rouges, caillouteuses et peu calcaires,

lorsque le sol, profond de 50 centimètres au moins, est assez riche, meuble et sain. Ces diverses natures de terrains sont fréquentes dans les régions viticoles françaises.

V. RUBRA

Le V. Rubra est une espèce très rare en Amérique; elle est limitée en deux ou trois points des bords du Mississipi et du Merrimac, dans des alluvions sableuses, très riches, fraîches et humides, où elle acquiert un faible développement. Elle existe dans quelques rares collections, d'où elle n'est jamais sortie. Le V. Rubra est cependant d'une très grande résistance au phylloxéra, d'après M. Millardet, mais sa faible vigueur constante fait qu'elle n'offre aucun intérêt pour la culture; elle n'a de la valeur que comme élément d'hybridation.

II. — ESPÈCES DE VIGNES ASIATIQUES

Les principales espèces de vignes asiatiques sont : V. Coignetiæ Pulliat, V. Thunbergi Siebold et Zucc., V. Lanata Roxburgh, V. Pedicellata Lawson, V. Romaneti Romanet du Caillaud, V. Davidi ou Spinovitis Davidi Romanet du Caillaud, V. Amurensis Ruprecht, V. Pagnuccii Romanet du Caillaud.

Toutes ces espèces ont, pour la plupart, au point de vue de l'adaptation de même qu'à celui des caractères généraux, d'assez grands rapports avec le V. Labrusca. On sait que le détroit de Behring, qui sépare l'Asie de l'Amérique, est limité sur les deux continents par des terres qui appartiennent à la même formation géologique (tertiaire) ; la diffusion des mêmes espèces, sur les deux continents, a donc pu avoir lieu à une époque, et les types actuels peuvent provenir d'une origine commune.

Les espèces asiatiques sont peu résistantes au phylloxéra; voici les chiffres qui expriment la valeur de cette résistance pour les trois les plus connues :

V. Coignetiæ	3
V. Amurensis	2
V. Thunbergi	1

Ces espèces, essayées en France, n'ont bien réussi, quand elles n'ont pas été détruites par le phylloxéra, que dans les sol très riches, meubles, profonds et surtout frais. Elles paraissent exiger, en outre, une atmosphère plutôt humide ; les années de grande sécheresse, elles se développent peu et se dépouillent de leurs feuilles de bonne heure. Elles sont, en outre, presque aussi sensibles

à la chlorose que le V. Labrusca, surtout le V. Thunbergi et le V. Coignetiæ ; le V. Amurensis, qui est une plante plus chétive, ayant quelques caractères de V. Vinifera, est un peu plus résistant au calcaire. Ces vignes n'ont évidemment aucune valeur pour la culture, même dans les régions très froides et humides pour lesquelles le V. Coignetiæ avait surtout été conseillé.

III. — V. VINIFERA

Il est utile, pour ce que nous aurons à dire sur les hybrides de V. Vinifera et de vignes américaines, de connaître quelles sont les propriétés d'adaptation et de résistance de cette espèce qui a donné naissance à tous les cépages européens cultivés.

Les caractères botaniques du V. Vinifera et de ses innombrables formes dérivées sont concentrés exclusivement dans la graine. Les caractères du tronc, des rameaux, des feuilles, des fruits sont très variables et offrent, on peut le dire, toutes les nuances. La graine, à caractères constants, est de grosseur variable, mais elle est toujours allongée ; le bec est nettement séparé et relativement très long ; la chalaze est déprimée, peu apparente et toujours reportée vers le tiers supérieur de la graine ; ces caractères du bec allongé et de la situation de la chalaze ne se retrouvent dans aucune autre espèce.

Notons encore, comme fait constant, la reprise facile de bouture de tous les cépages qui proviennent du V. Vinifera, le goût franc des fruits qui sont juteux, non pulpeux et non foxés, parfois à saveur particulière, comme dans les Muscats, Cinsaut, Cabernet-Sauvignon. Enfin, un caractère très fixe et important au point de vue de l'adaptation est celui des racines qui sont grosses, tendres et charnues. Ce caractère des racines grosses explique que les cépages issus du V. Vinifera prospèrent d'une façon générale dans les sols très compactes.

Le V. Vinifera réussit, cependant, à peu près également bien, au point de vue végétatif, dans toutes les natures

de terrains, même dans les plus meubles, depuis les terres les plus siliceuses jusqu'aux terres les plus calcaires. Mais dans les sols blancs, crayeux, tendres, les cépages issus de cette espèce se chlorosent partiellement, surtout les années à printemps humides; nous en avons cité des exemples dans la première partie de ce travail. Nous avons dit aussi que cette chlorose n'était que passagère et peu importante. Si on compare, au point de vue de la sensibilité à la chlorose, le V. Vinifera aux autres espèces et surtout aux espèces américaines, on peut en conclure qu'il est très résistant et de beaucoup supérieur à ces dernières; seul, le V. Berlandieri non greffé est peut-être aussi résistant à la chlorose que le V. Vinifera.

Au point de vue de la résistance au phylloxéra, toutes les formes, sans exception, sont d'une résistance nulle. Certains cépages doivent à leur grande vigueur une durée un peu plus longue, tels, par exemple, le Colombeau, l'Etraire de l'Adhui, le Psalmodi, etc.; mais tous finissent par succomber aux attaques de l'insecte. Cette non résistance au phylloxéra peut, de même que la résistance à la chlorose, se transmettre aux hybrides qui proviennent du V. Vinifera, et leur sélection, à ce point de vue, doit être faite avec la plus grande rigueur.

IV.— HYBRIDES

A. HYBRIDATION

a. **Historique.**— Les hybrides de vignes ou produits du croisement de deux espèces différentes sont excessivement nombreux et variés à l'état sauvage, ainsi que l'on s'en rendra compte par l'étude qui va suivre. La possibilité du croisement de deux espèces, donnant des individus d'une fécondité indéfinie, a été niée pendant longtemps et mise en lumière surtout par les travaux de Darwin. M. Millardet a, le premier, attiré l'attention sur la complexité d'origine de certaines formes de vignes américaines et déterminé nettement leur nature hybride ; il a, en outre, insisté sur ce fait que les hybrides d'espèces étaient toujours féconds et que leur fécondité se poursuivait et se maintenait, d'une façon pour ainsi dire indéfinie, dans les combinaisons les plus complexes et d'ordre très divers; non seulement des hybrides de deux espèces, mais des hybrides de trois, quatre et cinq espèces sont fertiles et donnent des graines, origines d'individus fertiles eux-mêmes et dont la fertilité se poursuit dans les générations encore plus éloignées.

La vigne est certainement une des plantes chez lesquelles les phénomènes de croisement sont le plus fréquents à l'état sauvage et le plus faciles à produire artificiellement. Les hybrides sauvages sont si variés en Amérique que l'on pourrait ordonner entre plusieurs espèces des séries de formes à caractères intermédiaires qui rendraient la délimitation spécifique fort difficile. Il est fort probable que les cépages issus du V. Vinifera,

fixés et sélectionnés par une longue série de générations, sont en partie le résultat de croisements divers. Mais, au terme botanique du mot, les croisements entre deux individus de même espèce donnent non des *hybrides*, mais ce que l'on nomme des *métis*. Ainsi que l'a confirmé à nouveau M. Millardet, dans un récent et remarquable travail sur l'hybridation de la vigne (Essai sur l'hybridation de la vigne. *Revue des Pyrénées*, 1891), il n'y a pas de différence, dans les vignes, entre un métis et un hybride. Que le croisement ait lieu entre deux individus de même espèce ou entre deux individus d'espèces différentes, les hybrides ou les métis qui en résultent sont de fécondité égale.

La création de nouvelles variétés de vignes par le semis ou par l'hybridation a été tentée depuis fort longtemps. Vibert, Robert Moreau, Courtiller, Besson...., en France, ont fait de nombreux semis pour l'amélioration des raisins de table. Les semis de vignes avaient été pratiqués anciennement en Amérique. Les viticulteurs des États-Unis avaient cherché, dans le semis, les moyens de produire de nouvelles formes, qui, dans leur pensée, devaient être mieux adaptées aux conditions climatériques qu'ils supposaient être la seule cause de leurs insuccès dans la culture de la vigne. C'est aussi dans ce but qu'ils songèrent plus tard à créer de nouvelles variétés par l'hybridation. Roger, Arnold, Underhill, Dr Wylie, Allen, Rickett, Adlum, Bull, Bush et Meissner, Hermann Jæger, T.-V. Munson, etc., ont obtenu par ce moyen de nombreuses formes, dont nous étudierons un certain nombre qui ont été introduites et multipliées en France.

En France, les premiers essais d'hybridation ou de métissage ont été faits par Louis et Henri Bouschet; ils ont commencé leurs recherches en 1828 et ont doté les

vignobles méridionaux de cépages d'une grande valeur (Petit-Bouschet, Alicante-Bouschet, Grand noir de la Calmette, etc.). Louis et Henri Bouschet avaient procédé, pour la première fois, dans un but défini; les croisements qu'ils pratiquaient reposaient sur une idée première. Ils voulaient infuser, par le croisement, la coloration intense des fruits du Teinturier aux cépages à grand rendement du midi de la France, et ils sont parvenus à réaliser les combinaisons qu'ils voulaient obtenir.

Mais l'hybridation a pris une grande importance surtout avec la crise phylloxérique et la reconstitution obligée des vignobles détruits par les vignes résistantes. Cette importance a été et est actuellement la conséquence directe des résultats et des insuccès obtenus par la culture des cépages américains.

Les premières tentatives d'hybridation ont été faites dans le but de créer, par le croisement des vignes américaines avec les cépages issus du V. Vinifera, des formes fructifères et résistantes. Devant la difficulté des résultats à obtenir, et à cause des qualités d'affinité au greffage que devaient avoir ces hybrides par suite de leur parenté avec le V. Vinifera, on a pensé à utiliser les plus vigoureux et les plus résistants comme porte-greffes. Lorsque les espèces et variétés américaines ont été bien connues dans leurs propriétés d'adaptation, on a dirigé les combinaisons de façon à unir au V. Vinifera les vignes américaines qui avaient des qualités spéciales pour des terrains déterminés, et, par suite, à créer des porte-greffes résistants, d'une affinité au greffage complète et d'une adaptation déterminée. Il est certain enfin que l'on parviendra à créer des producteurs de mérite fructifère réel, adaptés aux divers terrains et résistants non seulement au phylloxéra, mais aux diverses maladies cryptogamiques.

L'hybridation est donc entrée dans une voie toute nouvelle qui sera certainement féconde en résultats; il en est qui sont acquis aujourd'hui.

Le fait important, et qui donne aux hybrides porte-greffes de Vinifera une très haute supériorité, est celui qui résulte de la grande affinité au greffage que possèdent ces hybrides pour les diverses vignes françaises. Nous avons vu, dans la première partie de ce travail, l'influence qu'avait le greffage sur la résistance et les propriétés d'adaptation des porte-greffes; plus l'affinité sera élevée et moins cette influence du greffage sera accusée. Les hybrides de V. Vinifera possédent ces qualités d'affinité à un degré plus élevé que les vignes américaines pures, et l'affinité des hybrides sera d'autant plus grande que les générateurs américains l'auront eux-mêmes plus marquée.

La fécondation artificielle, pratiquée dans le but d'obtenir des producteurs directs ou des porte-greffes résistants, d'une adaptation plus étendue, d'une plus grande affinité au greffage, a été faite par plusieurs viticulteurs français; elle est d'ailleurs d'une exécution facile.

Nous en exposerons rapidement les principes et la technique, en ayant recours soit aux recherches que nous avons faites en collaboration avec M. G. Foëx, soit à celles de M. Millardet qui a étudié, avec détails et une autorité incontestable, la question sous ses diverses phases. Dès avant 1880, époque à laquelle il a commencé, avec M. Ch. de Grasset, les hybridations dans divers sens, M. Millardet avait attiré l'attention sur l'importance des résultats à obtenir en viticulture par ce procédé. M. Ganzin s'était sérieusement occupé de l'hybridation artificielle de la vigne à la même époque, et il l'a depuis poursuivie avec succès; il a publié le premier travail sur cette ques-

tion en 1881 (De l'hybridation artificielle et des services qu'on peut en attendre pour l'avenir de la viticulture, *Revue scientifique*, 1881). Il nous sera permis de noter ici que les hybridations entre vignes américaines et vignes françaises avaient été commencées à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, par M. G. Foëx, en 1876, et qu'elles ont été continuées depuis dans les voies nouvelles qui étaient indiquées par la constatation des faits.

M. Couderc a poursuivi, avec des efforts dignes d'éloges, l'étude et la pratique de l'hybridation depuis 1880. Nous citerons encore, parmi les hybrideurs dont le nom est le plus connu des viticulteurs, — et nous en oublions sans doute, — MM. Davin, Castel, Terras, etc.

b. **Fécondation de la vigne.** — Les phénomènes de la fécondation de la vigne, base de l'hybridation, ont été étudiés avec soin en 1882 et tout récemment (1891) par M. Millardet; M. E. Rathay a complété, en 1888, les premiers travaux de M. Millardet sur l'organisation morphologique des fleurs des divers cépages.

On sait que l'on a soutenu pendant longtemps que la disposition des fleurs de vignes s'opposait d'une façon absolue aux phénomènes de la fécondation croisée. Les cinq pétales de la vigne, au moment de la floraison qui commence à 15° et qui a lieu surtout entre 15° et 20° C. (Millardet), se détachent seulement par leur base d'insertion sur le réceptacle et restent toujours soudés par leur sommet, formant ainsi capuchon. On a admis longtemps qu'au moment où la corolle se détache, le capuchon était rabaissé vers le pistil et appliquait sur lui les étamines; la déhiscence des anthères se produisait à ce moment et le pollen se déposait sur le stigmate. Toute action du pollen étranger à la fleur aurait été ainsi em-

pêchée. Dans cette interprétation du phénomène antérieur à la fécondation, il serait difficile d'expliquer comment il peut exister des hybrides spontanés.

Les phénomènes se passent autrement dans la plupart des cas, ainsi que l'a observé M. Millardet. La déhiscence de la corolle est provoquée par le redressement des étamines qui soulèvent le capuchon. Avec une température convenable, la corolle finit par se séparer et par tomber. Les étamines sont alors dressées contre le pistil ; mais, dès que la corolle est tombée, elles s'écartent lentement du pistil et se disposent obliquement par rapport à lui ; au bout de cinq à dix minutes « les anthères oscillent sur leur point d'attache de manière à tourner en dehors la face qui était primitivement accolée au stigmate et sur laquelle se produisent les fentes qui donnent issue au pollen ». Le pollen ne tombe en poussière que lorsque les anthères ont subi ce mouvement de rotation. L'autofécondation de la vigne est donc prévenue par une disposition physiologique des organes floraux, et la fécondation croisée est, par suite, presque toujours forcée. M. Millardet a cité, cependant, quelques cas rares de fleurs spéciales qu'il nomme *encapuchonnées* (Malbec, par exemple), pour lesquelles la corolle ne tombe pas normalement ou accidentellement (cas de coulure par suite des conditions atmosphériques) et pour lesquelles l'autofécondation peut avoir lieu. M. Rathay et nous-mêmes avons observé assez fréquemment l'autofécondation.

Le pollen est transporté, par l'action du vent ou par les insectes, d'une fleur à une autre fleur du même cépage ou sur des individus différents ; il est déposé sur le stigmate, humecté à ce moment par un liquide spécial, sur lequel il émet les tubes polliniques qui parcourent le style et vont féconder les ovules.

Les phénomènes sont les mêmes, d'après M. Millardet, pour les vignes cultivées et pour les vignes sauvages; chez ces dernières, l'écartement des étamines et le mouvement de rotation des anthères sur le filet sont encore plus accusés. Ce processus de la floraison est constant chez toutes les fleurs hermaphrodites qui ont des étamines longues.

Les travaux de M. Millardet et de M. E. Rathay (*Die Geschlechtsverhaeltniss der Reben*, Vienne 1888) ont déterminé exactement les faits observés précédemment, surtout par J.-E. Planchon, sur les différences de constitution des fleurs. A l'état sauvage, beaucoup d'espèces ont des fleurs mâles ou hermaphrodites; beaucoup d'individus de Rupestris, de Berlandieri, par exemple, ont exclusivement des fleurs mâles; le pistil est avorté et réduit à un petit mamelon, autour duquel sont dressés les longs filets (beaucoup plus longs que ceux des fleurs hermaphrodites à étamines longues) des étamines qui restent droits après la floraison, et dont les anthères s'ouvrent aussi en dehors, offrant ainsi une action très grande et directe au vent qui entraîne leur poussière pollinique.

Dans les vignes cultivées ou sauvages à fleurs hermaphrodites, on distingue deux sortes de fleurs : les unes à étamines longues (plus longues que le pistil), dont nous venons d'esquisser le phénomène de floraison et la fécondation; les autres, les moins nombreuses, à étamines courtes. Dans celles-ci, les étamines, plus courtes que le pistil, ont leurs anthères appliquées sous la couronne du stigmate. Quand la floraison a lieu, ces fleurs à étamines courtes recourbent entièrement leur filet et rejettent leur anthère sous la base du pistil. D'après M. E. Rathay, le pollen des fleurs à étamines courtes diffère morphologiquement de celui des fleurs à étamines longues et n'est pas susceptible de germination; il en conclut qu'il ne peut

servir à opérer l'hybridation. M. Millardet ne pense pas, d'après les résultats d'hybridations qu'il a obtenues avec du pollen des fleurs de cette nature, que le fait soit constant.

D'après M. Rathay, à l'état cultivé, les fleurs à étamines courtes devraient être fécondées par du pollen d'autres cépages à étamines longues, sans cela il y aurait coulure. Le cas des fleurs à étamines courtes est à peu près constant pour les espèces sauvages à fleurs hermaphrodites. Ces observations nous serviront dans un instant pour tirer quelques déductions.

c. **Technique de l'hybridation.** — Lorsque l'on veut croiser deux cépages dont la floraison est à peu près simultanée, l'opération est facile. Mais c'est un cas exceptionnel surtout dans les hybridations entre vignes américaines et vignes françaises; certaines vignes américaines, comme le V. Riparia, fleurissent 15 jours (1) ou

(1) Voici les époques extrêmes de floraison observées pour quelques cépages à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier :

V. Rotundifolia	9 juillet	au	14 juillet
V. Labrusca (Concord)	17 mai	—	1er juin
— (Isabelle)	15 mai	—	25 mai
V. Candicans	13 mai	—	25 mai
V. Lincecumii (Neosho)	1 juin	—	11 juin
V. Berlandieri	18 juin	—	26 juin
V. Cordifolia	29 mai	—	9 juin
V. Cinerea	19 juin	—	25 juin
V. Rupestris	15 mai	—	21 mai
V. Riparia	24 avril	—	19 mai
Solonis	14 mai	—	23 mai
Taylor	11 mai	—	22 mai
Clinton	11 mai	—	22 mai
Champin	25 avril	—	21 mai

trois semaines avant les cépages du V. Vinifera ; d'autres, comme le V. Berlandieri, fleurissent, au contraire, de 10 à 15 jours après. Quand la vigne qui doit servir d'élément mâle et fournir le pollen fleurit avant le pied qui sera fécondé, on trouve presque toujours des fleurs provenant de grappes en retard ou de grappillons poussés sur les rameaux secondaires; ces fleurs peuvent fournir un pollen propre à la fécondation. Si les distances étaient trop grandes, il faudrait songer à retarder la floraison. Le meilleur moyen consiste à pincer les rameaux, à plusieurs reprises si c'est nécessaire; si l'on pratique cette opération assez tôt, il se développe de nouvelles grappes de fleurs sur les rameaux secondaires. On peut agir inversement et hâter le moment de la floraison, soit du pied femelle, soit, dans d'autres cas (Berlandieri, Cinerea, etc.), du pied mâle. Pour cela, on peut rapprocher les rameaux à fleurs le plus près possible de la surface

---

Huntingdon… ………………….	10 mai	au	21 mai
Vialla………………………….	5 mai	—	20 mai
Cornucopia……………………	8 mai	—	22 mai
Elvira………………………….	11 mai	—	26 mai
Black Pearl……………………	14 mai	—	22 mai
Triumph……………………….	. 4 juin	—	15 juin
York-Madeira………………….	24 mai	—	2 juin
Othello……………………….	12 mai	—	28 mai
Noah………………………….	24 mai	—	28 mai
Canada………………………..	20 mai	—	22 mai
Autuchon………………………	15 mai	—	25 mai
Herbemont…………………….	30 mai	—	12 juin
Cynthiana……………………..	31 mai	—	10 juin
Jacquez………………………..	30 mai	—	10 juin
V. Vinifera (Aramon)…………..	24 mai	—	7 juin
— (Chasselas)… …….	20 mai	—	3 juin

du sol, ou placer les souches en serre, sous châssis établis en plein vignoble, etc.

La simultanéité des floraisons étant assurée, les pieds mâles et femelles déterminés, on choisit la grappe à féconder. Il faut que celle-ci paraisse vigoureuse et normalement développée ; lorsque quelques fleurs, qu'on supprime d'ailleurs, commencent à s'épanouir, c'est le meilleur moment pour procéder à l'opération. On réserve sur le milieu de la grappe de trente à cinquante fleurs bien gonflées. Avec une petite pince, à mors plats, on saisit le capuchon de la corolle, en exerçant une légère pression et tirant un peu en même temps vers la partie supérieure. Les pétales se détachent par la base, et, avec un peu d'habileté, on les enlève en même temps que toutes les étamines. Si les pétales ne se séparaient pas, on les saisirait vers leur point d'insertion, en les désarticulant successivement. Lorsque deux ou trois pétales sont disjoints, l'ensemble de la corolle se détache facilement. On supprime les étamines qui n'auraient pas été enlevées en les saisissant par le filet, et on s'assure, avec la loupe, qu'il n'y a pas de pollen sur le stigmate ainsi isolé. L'opération faite sur toutes les fleurs, on retranche les parties de la grappe non réservées.

Des grappes du cépage qui remplit les fonctions de mâle ont été préalablement recueillies en pleine floraison. On les agite au-dessus des fleurs à féconder en promenant les étamines naturellement déhiscentes, — ou rendues déhiscentes par une exposition de quelques minutes au soleil (Millardet), — au-dessus des stigmates ; l'on se rend compte, avec la loupe, que ceux-ci sont imprégnés de pollen. Le pollen peut, ainsi que l'a indiqué M. Millardet, être recueilli et séché à l'air libre quelques jours avant ; il conserve sûrement son action fécon-

dante pendant une dizaine de jours et peut-être davantage. La poussière de pollen, ainsi préparée, peut être projetée sur les stigmates des fleurs préparées.

Les fleurs pourraient rester à l'air libre, mais il est bon de prendre une précaution complémentaire. On emprisonne la grappe dans un sac de gaze gommée, maintenu ouvert par un fil de fer disposé en spirale dans l'intérieur, afin que le pollen étranger des variétés qui fleurissent en même temps ne vienne fausser les résultats recherchés, car il se pourrait qu'en tombant accidentellement sur le stigmate, ce pollen, ayant peut-être plus d'affinité sexuelle que celui qui aurait été déposé, se développât plus rapidement. Il est bon, en outre, de mettre dans le sac de gaze un fragment de grappe du pied mâle en floraison, destiné à fournir du pollen, si par hasard la fécondation n'avait pas lieu avec celui que l'on avait déposé.

Il suffit d'un temps relativement court pour que la germination des grains de pollen s'accomplisse sur le stigmate et que le tube pollinique parcoure le court canal stylaire du pistil des fleurs de vigne fécondées. En général, dès que le tube pollinique a pénétré jusqu'à l'ovule, le stigmate et le style se flétrissent. On pourrait donc enlever le sachet de gaze peu après ; par précaution, on le laisse une huitaine de jours. La grappe fécondée ne doit pas rester à l'air libre ; on l'emprisonne dans un sac à mailles assez larges jusqu'au moment de la maturité, pour éviter que les grains fécondés ne soient détruits par les oiseaux, par accident, etc.

Il n'est pas possible de reconnaître, dans la plupart des cas et sur les grains mêmes, si la fécondation a eu lieu. Ainsi que l'a fait remarquer M. Millardet, et ainsi que nous l'avons observé bien souvent nous-mêmes, l'action du croisement sur les fleurs fécondées d'espèces différentes

ne se traduit pas sur le grain même qui résulte de la fécondation. Mais cette action a lieu dans le cas du croisement de deux variétés de même espèce (métissage) et a été indiquée tout d'abord par Henri Bouschet, qui avait observé que des grains d'Aramon et de Chasselas, préalablement fécondés par des cépages à jus rouge (Petit-Bouschet, Teinturier), avaient le jus rouge après fécondation, tandis que les grains de la même grappe non fécondés conservaient leur jus blanc. Nous avons vérifié nous-mêmes le fait sur des Rosaki et des Chasselas que nous avions fécondés par l'Alicante-Bouschet ; les grains fécondés de Rosaki et de Chasselas, naturellement blancs, avaient le jus et la peau rosés ou rouges. Pareils faits n'ont pas été constatés dans les cas de croisements entre deux espèces (hybridation).

d. **Semis et Sélection.** —Les grains de raisin sont cueillis bien mûrs et on les laisse sécher avant de les séparer de la pulpe. On les prépare au printemps suivant, en les mettant dans l'eau pour séparer les pépins ; les graines qui sont mauvaises surnagent, les bonnes tombent au fond. On les enlève, on les met, pendant 24 ou 48 heures, à immerger dans l'eau et on les stratifie, pendant une vingtaine de jours environ, dans du sable légèrement humide.

Il est utile de faire les semis dans de grands pots à fleurs, où l'on met, avec une terre meuble et déjà riche, du terreau bien décomposé. On soigne mieux ainsi les semis qu'en pépinière et qu'en jardin, où des graines accidentelles pourraient d'ailleurs amener des confusions. Quand on fait des semis de nombreuses hybridations, il faut apporter beaucoup d'ordre et de méthode dans l'étiquetage, et isoler les graines de la même série dans un ou plusieurs vases. Le sol est toujours maintenu un peu

frais pour aider à la germination des graines qui sont enfouies à 4 ou 5 centimètres au plus ; la surface est recouverte d'un paillis de fumier assez décomposé. La germination a lieu, dans la plupart des cas, environ un mois après le semis. S'il est possible de maintenir les vases à l'abri du froid, dans des serres par exemple, le semis sera pratiqué dès le mois de février ; on ne le fait que fin mars ou avril dans le cas contraire. Quand les jeunes plants ont 5 ou 6 centimètres de haut, on sarcle les plantes étrangères. Les seuls soins que l'on doive donner consistent à maintenir la surface du sol des vases bien meuble et à pratiquer en été des arrosages fréquents mais non abondants. On doit surtout traiter avec soin les jeunes plants de semis, sans exception, contre les maladies cryptogamiques par la bouillie bordelaise et le soufre, car ils sont très sensibles dans leur jeune âge.

Les semis peuvent acquérir un développement relativement grand la première année ; il faut les transplanter l'année suivante, en les espaçant aux distances normales et au moins à 1 mètre ou $0^m,80$. On commence alors à les observer et à les sélectionner. La sélection, pour les individus porte-greffes, doit être faite au point de vue de la résistance au phylloxéra, de la vigueur, de l'adaptation, de l'affinité au greffage, de la faculté du bouturage ; en outre, pour les producteurs directs, la sélection doit porter, en dehors de la résistance au phylloxéra, de la vigueur et de l'adaptation, sur la fructification, la productivité, le goût et la qualité des fruits, leur précocité ; elle peut aussi porter sur la résistance aux maladies cryptogamiques. Le bouturage, l'affinité au greffage, la vigueur, la résistance aux maladies cryptogamiques peuvent être jugés relativement vite et facilement. L'adaptation, ainsi que nous l'avons vu dans la

première partie, doit être jugée, pour les porte-greffes, après le greffage, et on peut la considérer comme déterminée au bout de 3 ou 4 ans de greffe. La productivité exige un plus long temps, beaucoup de semis ne se mettant à fruit qu'au bout de 3, 4, 5, 6 ans; mais on peut aller plus rapidement en greffant les sarments des jeunes plants de semis sur des sujets vigoureux ; le greffage hâte la mise à fruit. On peut en outre, en sélectionnant avec soin les rameaux les plus fructifères d'hybrides à grappes bien constituées, augmenter la productivité; on sait aussi que le greffage sur des sujets âgés est le moyen le plus pratique de multiplier rapidement une variété qui offre les qualités recherchées.

Mais, dans tous les cas, une des études les plus importantes est celle qui est relative à la résistance des hybrides au phylloxéra, qualité première de toute vigne nouvellement créée aujourd'hui. Il faut au moins 5 ou 6 ans d'observations attentives pour juger parfaitement de la valeur de résistance d'un cépage. Plusieurs méthodes ont été proposées pour arriver rapidement à ce résultat. Le moyen le plus certain consiste à planter les plants de semis dans un milieu phylloxéré ou que l'on phylloxère artificiellement par l'apport annuel de racines couvertes d'insectes. On peut aussi planter en même temps quelques racinés de Rupestris, Riparia, Vialla, Solonis, Jacquez, York., etc., tous cépages dont on connaît la résistance. L'examen comparé de l'état de leurs racines et de celles des nouveaux cépages permet d'être fixé, au bout de très peu de temps, sur la résistance de ces derniers au phylloxéra. On doit, chaque année, observer les semis et s'assurer, par l'examen des nodosités et des tubérosités, si les plants offrent des garanties suffisantes de résistance; il est même mieux, quoique la chose ne soit pas indispen-

sable, de les planter dans des terrains relativement secs pour que l'action du sol ne vienne pas troubler celle du phylloxéra. Si, pendant plusieurs années, on constate que les racines ne portent pas de tubérosités en présence de l'insecte, mais seulement des nodosités, la résistance est à peu près assurée. Il vaut certainement mieux constater sur les racines quelques nodosités, plutôt qu'une absence complète de toute lésion, car cela prouve que le phylloxéra a pu se développer dans les milieux où sont essayés les hybrides. Nous l'admettons d'autant plus que l'indemnité absolue des cépages américains, et de leurs hybrides avec le V. Vinifera, n'existe pas, excepté peut-être pour les Muscadinia et les Ampelopsis.

e. **Croisements et Combinaisons.** — Peut-on tracer des règles précises qui aident à prévoir les résultats à obtenir et à diriger dans les essais d'hybridation? Les nombreux travaux qui ont été faits, à ce point de vue, sur des plantes diverses, par Darwin, Gärtner, Wichura, Decaisne, Naudin, Nietner, Nœgeli, Focke, etc., ont fixé seulement les conditions générales de l'hybridation et des résultats obtenus, mais n'ont pas permis de tracer des règles pour ainsi dire fixes et mathématiques pour préciser dans quelles proportions ont lieu les mélanges, la fusion ou la juxtaposition des caractères et des propriétés des plantes unies dans les individus qui résultent de leurs croisements. La résultante des diverses combinaisons que l'on peut réaliser par l'hybridation des vignes est certainement difficile à indiquer. « C'est là encore un sujet bien obscur, dit M. Millardet, qui ne pourra être abordé avec fruit que lorsque plusieurs années d'observations seront venues compléter mon expérience actuelle.»

Il est cependant un certain nombre de faits bien acquis ou que l'on peut prévoir à peu près sûrement et dont

la plupart ont été mis en lumière par M. Millardet. Nous croyons utile de les indiquer rapidement, ou du moins de les énumérer, en les examinant au point de vue de la résistance au phylloxéra, de l'adaptation, de l'affinité au greffage, de la productivité des hybrides résultant du croisement des vignes américaines avec les cépages issus du V. Vinifera.

Il est un fait d'abord dont on doit tenir compte dans les hybridations : c'est celui qui est relatif à l'infécondité du pollen des fleurs à étamines courtes, c'est-à-dire de toutes les fleurs hermaphrodites des vignes sauvages. Si les observations de M. E. Rathay sont confirmées, comme elles paraissent devoir l'être dans un grand nombre de cas, le pollen de ces fleurs ne doit pas être employé comme élément mâle dans les fécondations, puisqu'il paraît probable qu'il n'est pas apte à germer.

M. Millardet a mis en évidence un fait important, d'ailleurs confirmé par d'autres observateurs, et qui paraît bien acquis quant à la transmission de la résistance aux individus hybrides. Il est d'abord évident que la résistance des hybrides de V. Vinifera sera d'autant plus accusée que la vigne américaine employée sera elle-même plus résistante; un Vinifera × Rupestris devra *à priori* être plus résistant qu'un Vinifera × Californica. Il peut cependant, — et cela se produit dans tous les cas divers que nous allons examiner, — y avoir des exceptions ; la fixité absolue dans les résultats obtenus par les mêmes éléments dans l'hybridation n'existe pas, mais il n'en est pas moins certain qu'il y a toujours une fixité relative résultant des éléments mis en jeu.

Ce que nous disons de la résistance s'applique, quoique d'une façon moins accentuée, à la vigueur. Un même Vinifera uni à un Rupestris et à un Mustang, ou à un Mon-

ticola et à un Æstivalis, donnera des produits Vinifera × Rupestris ou Vinifera × Candicans plus vigoureux que le Vinifera × Monticola ou Vinifera × Æstivalis : les exceptions sont cependant beaucoup plus nombreuses ici que dans le cas précédent.

Il est encore acquis que lorsque la vigne américaine, un Rupestris, par exemple, sert d'élément mâle, les individus qui résultent de son union avec le Vinifera sont d'autant plus résistants et plus vigoureux que le pollen a été pris sur des individus mâles, ou, mais à un moindre degré, sur des individus à étamines longues, s'il en existe pour les vignes sauvages.

Enfin, à ce même point de vue de la résistance,—et les observations récentes de M. Millardet, ainsi que celles que nous avons faites sur les nombreux hybrides de l'Ecole d'agriculture de Montpellier, le mettent bien en lumière,—la combinaison des deux éléments de l'hybridation a une grande importance. Lorsque la vigne américaine résistante joue le rôle de père, la résistance est généralement plus sûre et plus accusée que lorsque l'inverse a lieu; un Vinifera × Rupestris est plus résistant, en général, qu'un Rupestris × Vinifera. Par contre, ce dernier genre d'hybridation, dans lequel l'élément Vinifera joue le rôle de père, donne plus souvent des individus féconds et fructifères.

L'affinité au greffage des hybrides pour les divers cépages issus du V. Vinifera est d'autant plus grande que les parents ont eux-mêmes plus d'affinité pour ces cépages. Par exemple, un Labrusca × Rupestris aura cette propriété plus accusée qu'un Rotundifolia × Rupestris. Tout hybride binaire qui renfermera un élément Vinifera aura plus d'affinité pour les vignes françaises qu'une espèce pure américaine ou qu'un hybride binaire

de vignes américaines, et d'autant plus que l'espèce américaine sera elle-même d'une affinité plus grande. Un Labrusca × Vinifera ou un Berlandieri × Vinifera auront les propriétés d'affinité plus accusées pour le Vinifera que des hybrides à mélanges proportionnellement égaux de Rotundifolia × Vinifera ou de Lincecumii × Vinifera.

Quant à l'adaptation, il est évidemment à prévoir que les éléments combinés donneront à la combinaison résultante leurs propriétés acquises. L'étude que nous allons faire des hybrides le prouvera d'une façon très nette. Comme le Vinifera vient à peu près également dans tous les milieux, il est à présumer que les hybrides de Vinifera et d'une espèce américaine auront une aire d'adaptation plus étendue que les espèces elles-mêmes ou que les hybrides de ces espèces; par exemple, un Vinifera×Labrusca ou un Vinifera×Riparia viendront dans un plus grand nombre de sols qu'un Riparia×Labrusca. Et, par suite aussi, un Vinifera × Berlandieri s'accommodera mieux du calcaire et aura, au plus haut degré, les propriétés d'adaptation aux terrains crayeux, propriétés plus élevées par exemple que celles d'un Vinifera×Rupestris et d'un Vinifera×Riparia, et nos nombreuses expériences prouvent qu'il en est bien réellement ainsi.

Mais ici, comme dans tous les autres cas, il peut aussi y avoir des exceptions; les individus qui résultent des croisements héritent, non seulement des propriétés des parents, mais ils en acquièrent eux-mêmes de nouvelles. Nous en verrons quelques cas importants au point de vue de l'adaptation (Solonis, Riparia—Rupestris, etc.).

Nous n'avons considéré, jusqu'à maintenant, que des hybrides résultant de l'union de deux espèces, les hybrides binaires. Quant aux hybrides produits par des com-

binaisons plus complexes, par l'union de deux, trois, quatre ou cinq espèces différentes, il n'est pas aussi facile de préciser les résultats à obtenir. Il est cependant à prévoir que les espèces dominantes imprimeront aux hybrides leurs propriétés spécifiques. Mais ici les exceptions peuvent être encore plus grandes que dans les cas précédents, à cause des variations qui résultent dans les semis d'hybrides ternaires, quaternaires ou plus complexes, des phénomènes de dissociation et d'atavisme

Il est enfin un fait indiqué, croyons-nous, pour la première fois en 1886, par M. Millardet, relativement à la création d'hybrides résistants producteurs directs. Ce fait est moins acquis que ceux que nous venons d'indiquer, mais nos observations et celles de plusieurs hybrideurs semblent le rendre probable. Nous avons dit que les hybrides de Vinifera et de vigne américaine, dans lesquels la vigne américaine joue le rôle de père, sont généralement peu fructifères et bien résistants, et que, par contre, les hybrides de vignes américaines par Vinifera sont peu ou point résistants et plus fructifères. La fixation de la productivité dans les hybrides binaires paraît donc difficile à obtenir ; elle sera en tout cas fort difficile. Les hybrides ternaires ou plus complexes, à éléments de Vinifera dominants, d'une résistance aléatoire mais possible, pourront peut-être permettre d'y arriver.

Il est certain, en tous cas, que les semis, sans hybridation nouvelle, de graines d'individus hybrides au premier degré, permettront, plus que toute hybridation nouvelle, d'obtenir des individus fructifères et résistants. La variation par fragments, par suite des phénomènes nombreux et complexes de dissociation et d'atavisme, se produit dans ce cas à un degré beaucoup plus élevé et dans les sens

les plus divers; c'est donc dans ces variations que l'on a le plus de certitude d'obtenir des vignes fructifères et résistantes.

B. HYBRIDES DE VIGNES AMÉRICAINES

Hybrides de V. Labrusca et de V. Æstivalis. — Les hybrides de V. Æstivalis et V. Labrusca sont rares en Amérique à l'état sauvage; ils sont vigoureux seulement dans les terrains sableux et riches. Ils n'ont pas été introduits en France et ne paraissent d'ailleurs présenter aucun intérêt cultural.

York-Madeira. — A ce groupe se rattache, d'après M. Millardet, l'York-Madeira, une des variétés américaines les plus anciennement introduites en Europe, probablement avant l'époque de l'invasion de l'Oïdium ; il est à peu près inconnu aux États-Unis. Sa résistance au phylloxéra, contrairement à ce que l'on a dit bien souvent, est relativement peu élevée et peut être représentée par la note 11. Son développement, même dans les milieux et les régions où le phylloxéra ne le déprime pas, est lent. Il ne réussit bien que dans les régions du Nord, où il constitue un excellent porte-greffe, mais uniquement dans les terrains assez frais, caillouteux et à base siliceuse, ou formés d'un cailloutis calcaire dur; il égale en vigueur les autres porte-greffes dans les terres fortes argilo-siliceuses. Or, dans ces milieux, les Rupestris lui sont de beaucoup supérieurs.

Dès que les terrains sont peu fertiles, l'York reste très faible; ses greffes sont peu vigoureuses, elles portent cependant beaucoup de fruits, mais des fruits qui mûrissent mal. Dans les calcaires crayeux, il jaunit rapidement; il a cependant une résistance relative à la chlo-

rose, dans les bonnes terres de groies par exemple, mais sa vigueur y est très faible pour qu'il puisse y être utilisé, malgré sa bonne reprise au greffage et la perfection des soudures qu'il donne avec la plupart des variétés françaises. Il se multiplie aussi facilement par bouture, propriété qu'il tient du V. Labrusca. C'est en somme un porte-greffe qui peut réussir là où viendraient, dans le Nord et le Centre, les bonnes variétés de Rupestris, mais qui est bien inférieur à celles-ci. Dans les régions chaudes, le phylloxéra le déprime, excepté dans les terres fertiles et fraîches, où les Riparias lui sont de beaucoup supérieurs.

Les raisins assez nombreux qu'il porte sont très foxés et âpres : on ne peut donc l'utiliser comme producteur direct. Il est cependant cultivé pour ses fruits en quelques points de l'Italie, dont les populations rurales s'accommodent de son vin comme boisson, faute de mieux.

Hybrides de V. Labrusca, V. Æstivalis et V. Cinerea. — Dans ce groupe sont compris, d'après M. Millardet, des cépages que l'on considère généralement comme des Æstivalis purs, tels le *Cynthiana* ou *Norton's Virginia*, l'*Hermann*, la *Pauline*. Nous y comprendrons encore trois hybrides : un *Concord* × *Cynthiana*, produit par M. T.-V. Munson, le *Balsiger's* (Cynthiana × Martha), le *Gold coin* (Cynthiana × Martha). Ces trois derniers hybrides (Æstivalis — Cinerea — Labrusca[2]) sont de nouvelles créations sans intérêt pour nous.

Le Cynthiana, l'Hermann et la Pauline redoutent le calcaire à un très haut degré ; ils ont donc conservé, à ce point de vue, les propriétés spéciales des deux espèces principales dont ils sont originaires et aussi celles du

V. Labrusca, si, comme le pense M. Millardet, cette espèce a eu une part dans leur origine. Leur résistance au phylloxéra est la suivante :

Cynthiana	14
Hermann	10
Pauline	12

L'Hermann et la Pauline n'ont jamais existé que dans les collections, mais le Cynthiana a été propagé dans quelques vignobles français exclusivement comme producteur, à cause du goût franc, de la teinte foncée et brillante de son vin. Il n'a prospéré, en France, que dans les terres rouges, caillouteuses et à base siliceuse ; c'est dans les terrains de même nature qu'il est à peu près exclusivement cultivé en Amérique et surtout dans la Virginie. En outre, dans les régions chaudes et sèches, le Cynthiana, même dans ces terrains, vient mal ; il exige un climat assez tempéré et plus frais ; il a réussi, par exemple, dans les terres granitiques du nord de la Drôme, tandis qu'il vient très mal même dans les terrains du diluvium alpin du midi de la France. C'est un cépage abandonné aujourd'hui et qui n'est d'aucune utilité directe pour la reconstitution. Les Rupestris viennent mieux que lui là où il pourrait réussir. Il se multiplie difficilement de bouture comme le V. Cinerea et le V. Æstivalis.

Hybrides de V. Labrusca, V. Æstivalis et V. Rupestris. — Ce sont des croisements de York-Madeira avec le V. Rupestris. Obtenus artificiellement en France, quelques-uns d'entre eux sont très résistants au phylloxéra ; par contre, comme leurs générateurs, ils redoutent beaucoup les terrains calcaires, ils jaunissent l'année même de la plantation et la deuxième année, même non greffés, ils

sont en partie disparus. Ce groupe d'hybrides ne peu- donc fournir aucun cépage pour la reconstitution des terrains calcaires.

Hybrides de V. Labrusca, V. Æstivalis, V. Rupestris et V. Riparia.— Ces hybrides sont jus qu'ici issus du croit sement du York-Madeira avec les Riparia—Rupestris. Le sang d'Æstivalis et de Labrusca qu'ils contiennent a diminué les facultés d'adaptation que les Riparia— Rupestris auraient pu leur transmettre. Ils jaunissent beaucoup dans les terrains crayeux des Charentes et n'offrent par suite à peu près aucun intérêt.

Hybrides de V. Labrusca et de V. Cordifolia. — On ne trouve quelques hybrides de Cordifolia - Labrusca, à l'état sauvage, que dans les milieux où ces deux espèces sont mélangées (les terrains riches et siliceux), dans les États du nord des États-Unis et surtout dans la Virginie. Ils n'ont pas été essayés en France et leur origine permet de présumer que leur valeur serait inférieure, au point de vue de l'adaptation, à celle d'autres porte-greffes bien connus.

Hybrides de V. Labrusca et de V. Riparia. —Les hybrides sauvages de V. Riparia et de V. Labrusca sont très nombreux dans les forêts des bords de l'Atlantique, en Amérique; nombreux aussi sont ceux qui ont été créés par semis direct et par hybridation. Les premiers n'ont pas été introduits en France; ils sont d'ailleurs peu intéressants pour la culture; ils existent dans les mêmes sols fertiles et siliceux que le V. Labrusca ou que le V. Riparia.

Parmi les cépages qui sont des hybrides du V. Riparia et du V. Labrusca, ainsi que l'a démontré M. Millardet pour la plupart d'entre eux, nous citerons : le *Taylor* et ses semis : *Noah*, *Elvira*, Faith, Transparent, Monte-

fiore, Amber Queen, Etta et Elvira N° 100 de Jæger, etc. (ces deux derniers sont des semis d'Elvira) ; le *Clinton* et ses semis : *Vialla*, *Black Pearl*, Bacchus, Ariadne, etc. ; enfin, les *Oporto*, Blue Dyer, Uhland, Marion, Conqueror, Sack, Iron clad, Luty, Ferrand's Michigan, Missouri Riesling, Grein's golden, etc. ; et une série de formes qui sont certainement hybrides de V. Riparia et qui possèdent les caractères du V. Labrusca à un très haut degré, tels : *Catawba* et ses semis : Diana, Iona, Mottled, Jefferson (hybride de Concord × Iona). Nous pourrions citer des hybrides plus complexes, tel : Empire State (Clinton × Hartford prolific), etc.

Le V. Labrusca a transmis à ces hybrides une grande facilité d'affinité au greffage, un tronc gros, mais aussi une résistance plus ou moins limitée aux attaques du phylloxéra, d'autant plus limitée que l'influence du Riparia est moins accusée (Iron clad, Luty, Missouri Riesling, Catawba, Diana). La plupart sont cependant plus résistants que le V. Labrusca. Voici la valeur de la résistance des principaux d'entre eux :

Taylor	11	Oporto	12
Noah	13	Blue Dyer . . .	9
Elvira	8	Uhland	9
Clinton	8	Marion	16
Vialla	12	Catawba	4
Black Pearl . .	12	Diana	4
Bacchus	8		

Ces hybrides ont des racines plus grosses (Taylor, Clinton, Vialla) que le V. Riparia, qu'ils tiennent du V. Labrusca. Comme les espèces dont ils sont originaires, ils redoutent beaucoup le calcaire (Vialla), mais moins cependant que le V. Labrusca.

Taylor. — Le Taylor a été très employé comme porte-greffe ; il constitue des vignobles importants, dans le midi de la France, qui ont actuellement 16 ans d'âge et sont greffés depuis 14 ans. Ce cépage est un excellent porte-greffe, s'alliant très bien avec la plupart des variétés françaises, à tronc gros, donnant une bonne productivité aux greffes qu'il porte et une maturité précoce. Quand il est dans les terres qui lui conviennent (terres franches, fraîches, sols de marnes et d'argiles bleues assez riches et frais), il constitue un excellent porte-greffe, et le phylloxéra ne l'affaiblit pas trop ; mais dans les sols calcaires, secs, peu riches, et dans les terres peu fertiles et sèches, il succombe rapidement du phylloxéra. C'est un des cépages qui ne sont suffisamment résistants que lorsqu'ils sont bien adaptés ; ses racines grosses font qu'il s'accommode mieux que le Riparia des terres compactes. Le Taylor est aujourd'hui délaissé, et d'autres porte-greffes lui sont supérieurs dans les rares milieux où on devrait l'isoler.

Le Taylor craint beaucoup moins la chlorose que les cépages issus du V. Labrusca ; tant qu'il n'est pas trop phylloxéré, il résiste même mieux au calcaire que le Riparia, le Rupestris, etc. ; c'est pourquoi il est, sans doute, un hybride plus complexe que ne l'admet M. Millardet ; peut-être a-t-il quelques traces de sang de V. Vinifera?

Noah. — Cépage vigoureux, à gros tronc, venant bien dans les bons sols un peu compactes et frais, mais redoutant beaucoup les calcaires crayeux, même franc de pied, contrairement à ce que l'on a dit parfois. Il est inférieur comme porte-greffe à beaucoup d'autres et n'a aucun mérite spécial. C'est un des cépages américains à fruits blancs des plus productifs, mais ses fruits sont foxés, et les eaux-de-vie que l'on obtient de ses vins conservent

toujours un goût particulier qui les fait délaisser par le commerce; il n'y a aucune comparaison à établir avec les eaux-de-vie qui proviennent de la Folle-Blanche; d'ailleurs, dans les Charentes, il est peu cultivé et on ne le trouve guère que dans les terrains siliceux; dans les terres calcaires il meurt.

Le Noah peut rendre quelques services, comme producteur direct, dans quelques milieux spéciaux, où l'on ne pourrait avoir recours au greffage (terrains riches, très peu calcaires, compactes et frais), mais son utilisation ne sera jamais qu'une exception insignifiante.

Elvira.—L'Elvira est plus productif encore que le Noah, mais ses fruits blancs sont plus foxés et sa résistance au phylloxéra est très inférieure; il craint autant le calcaire que ce dernier hybride et il exigerait des terres riches, fraîches, à cause de sa sensibilité au phylloxéra; donc cépage sans valeur, à abandonner et abandonné d'ailleurs complètement. L'Elvira N° 100 de M. Jæger est plus productif, mais possède les mêmes défauts originels.

Clinton.— Avant la connaissance et la multiplication des Riparias, des Jacquez, Rupestris, etc., le Clinton avait été assez employé, comme porte-greffe, dans le midi de la France; il est aujourd'hui complètement abandonné, car là où il réussit (terres meubles, fertiles, profondes, fraîches et non calcaires), les Riparias lui sont de beaucoup supérieurs et sont surtout plus résistants au phylloxéra.

C'est le Clinton qui a fourni les premiers exemples de l'influence combinée de l'adaptation et du phylloxéra. Dans les terrains calcaires, et même dans les terrains peu fertiles et secs, qui ne s'opposent pas au développement de l'insecte, il disparaît très rapidement. Dans les terrains

parfaits pour ce cépage, l'insecte l'affaiblit relativement peu ; il existe encore, dans des alluvions riches (Hérault) et fraîches, des greffes sur Clinton de 18 ans ; elles sont généralement très vigoureuses, excepté les années de grande sécheresse pendant lesquelles le phylloxéra contrarie beaucoup leur vigueur normale dans ces milieux.

C'est l'action relativement faible du phylloxéra qui explique encore que, dans certaines régions du Centre et dans des terrains non calcaires, le Clinton puisse donner quelques résultats culturaux comme producteur direct (Ardèche). Ses fruits produisent cependant des vins qui, quoique n'étant pas très foxés, sont cependant inférieurs, et par le greffage sur Riparia l'on obtiendrait, dans les milieux où le Clinton peut être cultivé, des résultats bien supérieurs comme quantité et qualité de vins. Le Clinton est donc à délaisser complètement dans toutes les régions. Sa grande sensibilité au calcaire a été constatée en Amérique, dans les îles du lac Érié, où il se rabougrit rapidement dans les calcaires tendres du Dévonien, en de nombreux points en France, et surtout dans les terres crayeuses des Charentes, où, en l'absence du phylloxéra, il meurt au bout de deux ans, plus tôt que le Noah et le Vialla.

Le Clinton reprend facilement de bouture : il donne de bonnes reprises à la greffe et s'allie bien avec la plupart de nos vignes.

Vialla. — Cépage obtenu d'un semis de Clinton, propagé par M. Laliman et dédié par lui à M. Louis Vialla. Sa nature hybride a été déterminée par M. Millardet. C'est un des porte-greffes qui ont joué un rôle très important dans la reconstitution des vignobles du Centre ; il en a formé la base, par exemple, dans les terres granitiques, à base siliceuse du Beaujolais, et c'est en effet un porte-

greffe d'une grande valeur dans les régions du Nord et du Centre, là où sa résistance relative est favorisée par le climat. Dans les régions sèches et chaudes du midi de la France, le phylloxéra l'affaiblit et rend sa culture à peu près impossible ; nous avons développé ces faits dans la première partie de cet ouvrage. Le Vialla doit donc être maintenu dans le Centre, le Nord et le Sud-Ouest ; mais, même dans ces régions, il doit être exclusivement cultivé dans les terres à base siliceuse, assez légères. Il doit être exclu, d'une façon absolue, de tous les terrains calcaires ; c'est le porte-greffe, parmi ceux qui sont les plus usités, qui craint le plus le calcaire.

Dans les terres siliceuses, même assez peu fertiles, il a une très grande vigueur et c'est un de ceux qui y réussissent le mieux ; son excès de vigueur entraîne même parfois la coulure. Le Vialla est, de toutes les vignes américaines, celle qui reprend le mieux de bouture et de greffe-bouture ; à la greffe sur table, il donne une proportion de reprises très élevée. Les greffons français se soudent très bien, le tronc reste fort, la productivité est assez grande et la maturation normale. Il s'allie bien au greffage avec toutes les variétés françaises et, entre autres, avec le Gamay qui est cependant difficile à ce point de vue.

Le Vialla doit donc être utilisé comme porte-greffe dans les régions du Centre, du Nord et du Sud-Ouest, pour les terres siliceuses ou silico-argileuses, saines et assez riches. Telles sont un grand nombre de terres qui proviennent du Granitique, des schistes du Silurien, du Cambrien, certaines terres d'alluvions siliceuses résultant de diverses formations. Dans ces milieux, le phylloxéra n'affaiblit pas le Vialla greffé, les jeunes radicelles détruites se refont très rapidement, car le chevelu de ce cépage

est très ramifié et très abondant. Le Vialla doit donc rester, pour ces terrains et ces régions, un porte-greffe important dans la reconstitution des grands vignobles, jusqu'au moment où d'autres hybrides artificiels, plus méritants au point de vue de la résistance, auront été suffisamment étudiés et multipliés pour que leur emploi soit pécuniairement possible.

Le *Franklin*, qui ressemble beaucoup au Vialla, a, au point de vue de l'adaptation et de la résistance, les mêmes qualités et les mêmes défauts; mais il lui est inférieur comme vigueur. Le *Ferrand's Michigan* est aussi vigoureux que le Vialla et présente les mêmes avantages; de même l'*Oporto*, qui est peut-être supérieur comme vigueur au Vialla dans le centre de la France et aussi comme résistance à la chlorose, il se rapproche en effet plus du Riparia.

Quelques autres hybrides de Labrusca et de Riparia ont été obtenus en France ; ils ont toutes les aptitudes des précédents et aussi les mêmes défauts plus ou moins accusés suivant qu'ils se rapprochent davantage de l'un ou de l'autre de leurs générateurs.

Est-ce ici le lieu de parler du *Taylor Narbonne*? Ce cépage qui, très probablement, n'est pas hybride de Labrusca, vient assez bien dans les terres peu calcaires. Il meurt dans la craie des Charentes. Résistance au phylloxéra moyenne.

Hybrides de V. Labrusca, V. Riparia et V. Rupestris. — Hybrides obtenus artificiellement en France. Leur résistance au phylloxéra est plus grande que celle des précédents, le Labrusca n'entrant que pour un quart dans leur constitution. Peu connus encore, ils n'ont été expérimentés jusqu'ici que dans les sols crayeux, où ils jaunissent beaucoup.

Hybrides de V. Californica et de V. Arizonica. — Les hybrides de V. Californica et de V. Arizonica sont très nombreux; on trouve une série successive de formes intermédiaires entre les deux espèces. Introduits en France presque toujours comme V. Californica ou V. Arizonica purs, ils sont restés dans les collections ; ils sont inférieurs, comme vigueur, au V. Californica et, comme résistance, au V. Arizonica. Ils semblent exiger des terrains plus riches que ceux où pourrait réussir cette dernière espèce, et ne présentent par suite aucun intérêt. Ils craignent la chlorose comme le V. Rupestris.

Hybrides de V. Candicans et de V. Berlandieri. — Par suite de la cohabitation du V. Berlandieri et du V. Candicans sur les bords des fleuves ou sur les coteaux du Texas, par suite aussi de la floraison presque continue de cette dernière espèce, il s'est produit, à l'état sauvage, un très grand nombre d'hybrides de V. Berlandieri et de V. Candicans. On trouve tous les intermédiaires entre ces espèces et leur nombre est pour ainsi dire infini ; beaucoup de formes de Berlandieri considérées comme pures, à poils laineux abondants sur les jeunes feuilles ou sur les jeunes rameaux, ne sont que des hybrides de Candicans plus ou moins accusés. Le *Berlandieri Planchon*, que nous avons décrit ailleurs (voir page 74), est certainement un hybride peu accusé de Candicans.

Ces hybrides sont rarement isolés sur les coteaux crayeux du Texas, où on les trouve presque toujours dans des terres riches et fraîches; un certain nombre, ceux surtout qui ont conservé au plus haut degré les caractères de Berlandieri, sont parfois dans des terrains secs et peu fertiles, rarement marneux et d'un gris bleuâtre. En outre, l'influence du Mustang, au point de vue de l'adaptation, a diminué la résistance à la chlorose du Berlandieri ;

aussi, ces hybrides, ceux du moins que l'on a expérimentés dans les craies de Cognac, sont-ils assez sensibles à la chlorose. Le Mustang a en outre diminué la résistance naturelle du Berlandieri au phylloxéra, mais il lui a communiqué une très grande vigueur.

Certains hybrides de Berlandieri et de V. Candicans (forme Barnes) sont, de même que les Monticola—Candicans (forme Belton), des vignes d'une vigueur extraordinaire.

Les *Berlandieri — Candicans* tiennent du Mustang des racines assez fortes; ils ont, des deux espèces, le défaut d'être difficiles au bouturage. M. T-V. Munson a cependant isolé trois formes que nous nommerons *Berlandieri — Candicans N° 1*, *N° 2*, *N° 3*, qui reprendraient assez bien de bouture et qui sont assez vigoureuses. La résistance au phylloxéra et la vigueur relative des souches plantées côte à côte dans un sol assez calcaire sont, pour les principales formes de Berlandieri-Candicans, les suivantes :

	Vigueur	Résistance
	—	—
Berlandieri — Candicans N° 1....	15	15
— — N° 2....	16	15
— — N° 3....	17	15
Berlandieri — Candicans Barnes..	20	15
Berlandieri — Candicans Bouisset.	17	16

Les expériences faites dans les craies de Cognac ont démontré, ce qui était à prévoir, que ces cépages n'avaient qu'une résistance limitée à la chlorose. Si leur multiplication devient pratique, on pourrait peut-être les essayer dans certains terrains marneux et blanchâtres, dans lesquels la proportion de calcaire ne serait pas trop élevée.

Barnes. — Forme isolée par M. T.-V. Munson, ne reprenant presque pas de bouture, la plus vigoureuse et

d'une vigueur extraordinaire, à tronc très gros, sarments très forts, peu cannelés, d'un brun noirâtre. Feuilles moyennes, très épaisses, subcordiformes, en gouttière peu accusée, très vertes et luisantes ; sinus pétiolaire ouvert en V assez profond ; face inférieure d'un vert terne avec poils pelucheux sur les nervures principales qui sont fortes et dépourvues des poils roides du V. Berlandieri ; dents à peine indiquées par un mucron. La plupart des Berlandieri — Candicans n'ont pas de poils roides sur les nervures. Cette forme a jauni, à la première année, dans les craies de Cognac.

Berlandieri — Candicans Bouisset. — Forme isolée et dénommée par M. T.-V. Munson ; elle serait, d'après lui, à reprise facile. Cette forme est certainement un hybride de Berlandieri et de Mustang ; elle paraît assez peu vigoureuse, elle a beaucoup jauni dans les craies de Cognac. Son port est buissonnant et ses sarments à mérithalles courts, d'une couleur noisette, ternes ; les cannelures des sarments sont à peine indiquées et les flocons de poils laiteux sont nombreux sur les jeunes rameaux. Les feuilles sont petites, très épaisses, un peu creusées en gouttière, mais à bords plans ; dents rudimentaires ; sinus pétiolaire en V peu profond et largement ouvert ; face supérieure d'un vert foncé et luisant, face inférieure glabre et d'un vert plus clair, presque terne. Pétiole grêle, avec poils laineux.

Lovelady. — Forme isolée par M. T.-V. Munson et ayant beaucoup de caractères du Mustang ; elle possède les sarments cannelés du V. Berlandieri. Feuilles moyennement grandes, épaisses et planes, ternes, à sinus pétiolaire profond, en losange fermé sur les bords extérieurs, nervures principales garnies de longs poils laineux et

blancs à la face inférieure. Ce cépage n'a pas encore été expérimenté en France et ne paraît pas supérieur au Mustang; il reprendrait assez bien de bouture.

Hybrides de V. Candicans et de V. Rupestris. — Ces hybrides existent depuis assez longtemps en France; ils ont été déterminés, pour la première fois, par J.-E. Planchon, sous les noms de *V. Champini* ou *Vignes Champin.* Leurs caractères généraux les rapprochent beaucoup, au point de vue ampélographique, des Monticola — Candicans et des Berlandieri — Candicans. Les Rupestris — Candicans comprennent une série de formes très nombreuses, intermédiaires entre le Rupestris et le Candicans; certains ont le port buissonnant et les feuilles petites, luisantes, pliées en gouttière comme le Rupestris; d'autres ont les feuilles planes, consistantes, assez grandes et se rapprochent davantage du Mustang; toutes ont les poils pelucheux caractéristiques du Mustang sur les jeunes feuilles et les rameaux. Les formes à feuilles petites et luisantes peuvent être comprises sous le nom de *Champin glabres;* les autres, à feuilles plus grandes et bien tomenteuses, sous le nom de *Champin tomenteux.* Les premiers ont une résistance représentée par le chiffre 14; les seconds, plus vigoureux, ont cependant une résistance plus faible qu'ils tiennent du Mustang, elle peut être exprimée par le chiffre 12. Toutes ces formes reprennent assez mal de bouture; les formes glabres plus facilement que les formes tomenteuses, ce qui semble s'expliquer par la prédominance du Rupestris. On peut, cependant, les multiplier très facilement par le marcottage d'été; l'expérience en a été faite assez souvent. M. Champin a isolé cinq numéros de Champin; quatre formes différentes ont été classées à l'Ecole d'agriculture de Montpellier.

Les Champin poussent dans le Texas (environs de Cleburne), dans des terres (Crétacé) dont le sol noirâtre et caillouteux est assez riche et calcaire ; le sous-sol est formé de roches calcaires, assez dures, lamelleuses et entrecoupées par des bancs d'argile bleuâtre ou de marnes bleues. Voici la composition de l'un de ces sols (analyse de M. B. Chauzit) :

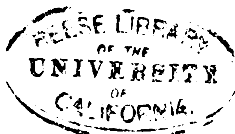
Argile.	26.250
Sable.	14.120
Calcaire	59.055

Mais on n'observe jamais les Champin dans les calcaires crayeux.

Les Champin ont résisté, en France, beaucoup plus que les Riparias et même que les Jacquez dans des terres assez calcaires; dans les calcaires crayeux, ils jaunissent sans se rabougrir, mais dépérissent vite dès qu'ils sont greffés. Dans certaines marnes jaunâtres du Miocène du midi de la France, on a essayé la culture des formes les plus vigoureuses greffées avec divers porte-greffes ; elles y ont donné de bons résultats, depuis neuf ans, là où des plantations de Riparia et de Jacquez avaient disparu sous l'action de la chlorose.

En somme, les Champin ont une résistance relative à la chlorose, mais très inférieure à celle du Berlandieri ou de ses hybrides ; comme ils sont moins résistants au phylloxéra, de vigueur seulement égale ou moindre que ces derniers et qu'ils ne reprennent pas mieux de bouture, il n'y a aucun intérêt cultural à les multiplier.

Hybrides de V. Candicans et de V. Monticola.— Les Monticola-Candicans sont aussi variés et aussi vigoureux que les Berlandieri—Candicans. Ils habitent des terres moins riches que ces derniers, parfois même assez calcaires, mais on ne les observe pas à l'état sauvage dans



les calcaires crayeux ; le sol formé de terre rouge noirâtre, plus ou moins profond, repose sur des calcaires lithographiques fendillés et fissurés. Dans ces milieux relativement secs et peu fertiles, une forme surtout de ces hybrides, la plus intéressante, le *Monticola — Candicans de Belton*, y a une vigueur extraordinaire et une grosseur de tronc remarquable. Les caractères de ces hybrides offrent tous les intermédiaires entre ceux du Mustang et ceux du Monticola. Il est évident que plus l'influence du Mustang sera grande et moins la résistance à la chlorose sera accusée, plus le Monticola domine et plus aussi la vigueur est faible.

M. T.-V. Munson a isolé deux formes de ces hybrides. L'une, le *Gwyn grape*, du comté de Lampasas, a des feuilles moyennes, minces et lustrées, à petites touffes de poils pelucheux sur les nervures de la face inférieure, à larges dents triangulaires bien découpées, à tablier presque nul. L'autre, le *Sanford grape*, du comté de Bell, à feuilles plus petites, épaisses, faiblement trilobées, allongées, planes, à tomentum aranéeux, blanchâtre, très abondant sur les pétioles et les rameaux, en longs poils sur les nervures principales de la face supérieure des feuilles, et en flocons aranéeux sur toutes les nervures de la page inférieure. Ces caractères indiquent, pour ces deux formes, qui reprennent bien de bouture d'après M. T.-V. Munson, une prédominance du Mustang qui peut faire douter de la valeur de ces cépages qui n'ont pas été essayés en France.

Belton.— C'est l'hybride le plus intéressant de ce groupe; d'après M. T.-V. Munson, il reprendrait assez bien de bouture. Dans les divers essais de bouturage que nous avons faits, nous avons toujours eu une proportion assez faible de reprises. Sa résistance au phylloxéra, un peu

supérieure à celle du Solonis, peut être exprimée par la note 16; sa vigueur, ainsi que nous l'avons dit, est des plus grandes, plus élevée que celle de la majorité des vignes américaines. Dans les craies de Cognac, cet hybride a jauni, quoique non greffé, à la première et à la deuxième année, mais sans rabougrissement; il est certainement inférieur au Berlandieri au point de vue de la résistance à la chlorose, mais il pourrait peut-être avoir de la valeur pour les marnes assez calcaires et compactes, pour lesquelles ses fortes racines sembleraient l'indiquer. Il demande à être essayé encore et surtout à pouvoir être pratiquement bouturé. Une autre forme assez semblable (N° 32 École) est moins vigoureuse, sa vigueur serait de 16, par rapport à celle du *Belton* qui serait de 20, mais sa résistance au phylloxéra est un peu supérieure, elle est représentée par la note 17.

Le Belton a des sarments forts, cylindriques, à nombreux poils pelucheux blanchâtres. Feuilles planes, épaisses et coriaces, les lobes latéraux indiqués par des dents plus longues, le lobe terminal triangulaire, les dents bien découpées et normales au limbe comme le V. Monticola; face supérieure d'un vert mat, poils aranéeux sur les nervures principales et secondaires de la face inférieure.

Hybride de V. Candicans et de V. Riparia. — Cet hybride a été signalé par M. Millardet et découvert par M. H. Jæger. On en observe d'assez nombreux individus, au nord du Texas, sur les bords de la Rivière Rouge, dans des alluvions sableuses, très fertiles et rougeâtres. Il acquiert dans ces milieux un très grand développement des rameaux et d'assez fortes dimensions du tronc. Sa résistance au phylloxéra est égale à 15, comme celle du Solonis, il diffère d'ailleurs peu du groupe Novo-Mexicana, auquel appartient le Solonis. Cet hybride peut avoir de

la valeur pour les terrains à Solonis, mais il ne paraît pas probable qu'il soit supérieur à ce dernier porte-greffe. Il reprend bien de bouture et a un tronc gros. Ses feuilles sont grandes, planes, épaisses, orbiculaires, les cinq lobes indiqués par des dents plus longues; sinus pétiolaire à bords largement ouverts, presque droits; face supérieure d'un vert foncé vernissé; face inférieure d'un vert terne, avec bouquets de poils aranéeux sur les nervures. Sarments gros, d'un brun vineux, droits.

Hybrides de V. Candicans, V. Riparia et V. Rupestris (?) — Certaines formes de ce nombreux groupe d'hybrides se rattachent au Riparia — Candicans, d'une façon très nette, par les caractères ampélographiques; elles constituent ce que M. T.-V. Munson considère comme une espèce, le *V. Novo-Mexicana* et parmi elles le *Solonis*. Le Novo-Mexicana de M. T.-V. Munson comprend un groupe de vignes, plutôt qu'une forme unique; le plus grand nombre sont semblables au Solonis; les autres en diffèrent seulement par une moindre densité du tomentum ou par l'absence presque complète de poils; la forme générale des feuilles, l'acuité et la direction des dents sont toujours celles du Solonis type. Quelques formes de Novo-Mexicana ne présentent que des différences insignifiantes avec le Riparia — Candicans, elles ont cependant toujours les feuilles plus minces. Ces hybrides se maintiennent assez constants dans leurs caractères à l'état sauvage sur une région assez étendue; ils se reproduisent, en outre, assez bien de semis, ce qui a fait considérer par M. T.-V. Munson qu'ils constituaient bien deux espèces. Ce sont évidemment des hybrides très nets, dans lesquels il est facile de reconnaître le V. Riparia et le V. Candicans. M. Millardet admet, peut-être avec raison, que ce sont des hybrides ternaires, dans lesquels le

Rupestris s'est uni aux deux espèces précédentes. Le Rupestris ne se trouve pas dans les régions des Novo-Mexicana; M. Millardet cite cependant des semis de Solonis qui ont donné des Rupestris; une forme de Novo-Mexicana, le ***Mobeetie***, a des caractères assez nets de V. Rupestris.

Les Novo-Mexicana ont été observés, avec le Solonis, sur les bords de la Rivière Rouge, dans l'extrémité nord du Texas, dans des régions qui appartiennent au Crétacé. Les sols des bords de la Rivière Rouge sont généralement riches, rouges, sableux, souvent humides et toujours frais; le sous-sol est composé de rognons calcaires blancs, mais assez durs, fissurés, à travers lesquels s'engagent les racines de ces hybrides. M. T.-V. Munson a observé les Novo-Mexicana dans des calcaires lithographiques et dans des calcaires crayeux assez durs, surmontés d'un sol noirâtre, assez riche, d'une épaisseur maxima de 35 à 40 centimètres. Le Solonis et les Novo-Mexicana viennent donc naturellement dans des terres ayant une proportion relative de calcaire.

En France, le *Solonis*, la seule forme de Novo-Mexicana connue et expérimentée depuis l'invasion phylloxérique, depuis plus de 25 ans par conséquent, est une des vignes américaines qui ont le plus réussi dans les terres relativement calcaires, ce qui explique l'importance assez grande qu'elle a eue et qu'elle a avec raison pour la reconstitution. Dans les calcaires crayeux, tendres et blancs, il se développe généralement bien tant qu'il n'est pas greffé ; il n'y est jamais excessivement chlorotique, mais greffé il se rabougrit très rapidement. Dans les terrains dont le sol assez calcaire, mais riche et frais, est profond (40 à 50 centimètres) et repose sur un sous-sol crayeux ou marneux blanc, là où les autres vignes ancien-

nes (Riparia, Rupestris, Vialla) se chlorosent et meurent rapidement, il donne de bons résultats. L'on a pu reconstituer beaucoup de terres calcaires avec le Solonis, qui n'auraient pu être plantées avec les autres porte-greffes communs. Il en a été ainsi, par exemple, dans le Blayais, les Charentes, le midi de la France, la Dordogne, etc. Le Solonis ne doit cependant pas être employé dans les marnes blanches du Miocène, du Jurassique, dans les calcaires blancs et tendres du Crétacé, dans les groies des Charentes, car il y meurt greffé ou donne des greffes peu vigoureuses. Mais dans les terres assez calcaires, fraîches et assez fertiles, il nourrit de belles greffes, très fructifères, à maturité hâtive; il existe beaucoup de plantations, dans ces conditions, greffées depuis 14 ou 16 ans. En outre, c'est un des porte-greffes qui viennent le mieux dans les terrains compactes et humides, et encore dans les terrains salés; dans ces dernières natures de sol, aucun porte-greffe ne lui est actuellement supérieur. Il est certain cependant que lorsqu'on aura multiplié les espèces ou hybrides les plus résistants à la chlorose et supérieurs au Solonis à ce point de vue, il vaudra mieux avoir recours à eux.

Le Solonis et les autres formes de Novo-Mexicana ne doivent probablement pas leur résistance relative à la chlorose aux espèces dont ils sont originaires; il faut admettre que cette propriété est un caractère indépendant, acquis sous l'influence de l'hybridation et de la sélection dans le milieu où ils se trouvent naturellement.

Tout ce groupe d'hybrides comprend des formes qui reprennent bien de bouture et qui sont vigoureuses, avec tronc gros. Leur résistance au phylloxéra n'est certainement pas des plus élevées, mais elle est assez grande; le Solonis a même formé le terme limite pour l'étude de la

résistance à l'insecte. Il a de nombreuses nodosités et des tubérosités, mais celles-ci se limitent toujours et s'exfolient, elles ne pénètrent pas jusqu'au bois de la racine. Le phylloxéra n'affaiblit jamais le Solonis au point d'amener sa mort par sa seule influence ; dans les terrains qui conviennent à ce cépage, il est sans action réelle sur lui au point de vue de sa belle venue et de sa durée; il existe d'ailleurs des plantations de Solonis de 25, 18, 17, 14, 12 ans, certaines greffées depuis 14, 11, 9, 8 ans (Hérault, Gironde, Dordogne), qui sont toujours très belles et très vigoureuses. Le Solonis n'a été affaibli, une fois greffé, par le terrain et le phylloxéra que dans les terres très maigres, très calcaires, très pauvres ou très sèches.

Nous croyons utile de donner les caractères distinctifs des principaux cépages de ce groupe d'intéressants hybrides. La description du Solonis, quoique connue, servira de terme comparatif pour les autres. M. T.-V. Munson a sélectionné dans le Novo-Mexicana plusieurs formes intéressantes, d'une grande vigueur, plus résistantes peut-être que le Solonis et qui peuvent avoir une qualité au moins égale pour les terres assez calcaires. Les deux principales, les seules que nous décrirons, sont le *Novo-Mexicana Hutchison* et le *Novo-Mexicana Mobeetie*, que nous nommerons simplement *Hutchison* et *Mobeetie*, puisque nous considérons le Solonis comme une forme de Novo-Mexicana. L'Hutchison a beaucoup d'analogie avec le Solonis, mais il est plus vigoureux; le Mobeetie a des caractères qui le rapprochent plus du Rupestris que toutes les autres formes de Novo-Mexicana. Les *Novo-Mexicana* formes *D*, *microsperma*, *N° 43*, *C*, *N° 56*, le *Solonis microsperma*, sont de beaucoup inférieurs comme vigueur aux trois autres formes. Nous comprendrons encore dans ces groupes une forme nouvelle, peu

connue encore, qui nous paraît surtout un hybride de Riparia—Candicans et peut-être de Rupestris — Riparia —Candicans, forme que M. T.-V. Munson a considérée comme une espèce, le *Doaniana*.

Voici quelle est la valeur de la résistance de ces formes et leur vigueur comparative, au même âge, dans une partie des collections argilo-calcaires de l'Ecole d'agriculture de Montpellier :

	Vigueur	Résistance
	—	—
Solonis	18	15
Solonis à feuilles lobées . .	18	14
Hutchison	20	16
Mobeetie	17	17
Doaniana	12	13

Solonis. — Souche vigoureuse, à port étalé, tronc fort. Sarments longs, cylindriques, avec flocons de poils blanchâtres, d'un gris brunâtre clair à l'aoûtement. — Feuilles moyennes, entières, avec deux séries de dents aiguës ; quelques-unes un peu plus longues indiquant les lobes ; celles des lobes inférieurs convergent vers l'axe de la feuille qui est pliée en gouttière, avec l'extrémité inférieure recourbée en dessous ; sinus pétiolaire peu profond et largement ouvert ; glabres sur les deux faces du limbe, avec poils roides et blanchâtres sur les nervures de la face inférieure et flocons pelucheux clairsemés sur le pétiole et sur les nervures de la page supérieure, d'un vert glauque à la page supérieure, d'un vert plus pâle sur le revers. — Le *Solonis à feuilles lobées* s'en distingue par un limbe trilobé, à dents moins aiguës ; il n'est pas supérieur, comme vigueur et facilité d'adaptation, au Solonis type, et sa résistance est un peu plus faible.— Nous citerons encore, d'après M. Vermorel, le

Solonis Feytel qui serait une forme vigoureuse sur laquelle nous ne pouvons cependant donner aucun renseignement précis.

Hutchison.— Souche très vigoureuse, à tronc très fort. Sarments droits, de grosseur moyenne, d'une couleur gris cannelle; jeunes rameaux d'une couleur pourpre rosée, couverts d'un tomentum laineux blanc qui s'étend sur les pétioles, les vrilles et la face supérieure des jeunes feuilles. Feuilles grandes, épaisses, plus longues que larges, un peu creusées en gouttière, avec deux séries de dents profondes, acuminées, à courbure moins accusée au sommet des lobes que celles du Solonis; d'un vert grisâtre très luisant à la face supérieure avec quelques bouquets aranéeux, face inférieure d'un vert clair et luisant, avec nervures très proéminentes; sinus pétiolaire très largement ouvert en V.

Mobeetie.— Souche vigoureuse; sarments longs, droits, cylindriques, d'un rouge cannelle terne, à stries bien accusées. Feuilles grandes, orbiculaires, aussi larges que longues, entières, le limbe un peu allongé vers le lobe terminal, pliées un peu en gouttière; assez épaisses; face supérieure d'un vert glauque luisant, avec poils aranéeux disséminés; face inférieure d'un vert plus clair, luisant, avec nombreux poils roides sur les nervures et sous-nervures. Pétiole long et grêle avec bouquets de poils aranéeux blancs; sinus pétiolaire profond en U peu ouvert.

Doaniana. — M. T.-V. Munson a trouvé et dénommé le Doaniana, en 1887, dans le nord (Panhandle) du Texas, où cette vigne habite les régions où sont nombreux les hybrides de Candicans, et surtout les Novo-Mexicana. Comme il a trouvé ces vignes sur une étendue assez con-

sidérable et avec des caractères assez constants, il pensait qu'elle constituait une espèce qu'il dénommait par suite *V. Doaniana*.

Les diverses formes du Doaniana ont, en effet, des caractères assez particuliers et bien caractéristiques, le port par exemple et quelques caractères de feuilles rappellent certains cépages français. Quand on étudie avec soin et en détail les caractères ampélographiques du Doaniana, on ne peut plus douter de leur nature hybride; leur parenté avec le Mustang est surtout très nette dans les caractères des fruits, de la pruine et du tomentum des feuilles; la forme que M. T.-V. Munson a dénommée *Doaniana tardif* (läter) est très voisine du Mustang. Les feuilles de cette forme et celles de l'autre variété, la plus caractérisée et la plus commune, sélectionnée par M. T.-V. Munson, le *Doaniana précoce* (early), rappellent à s'y méprendre quelques formes peu vigoureuses de Novo-Mexicana; enfin, le port érigé du *Doaniana précoce* semble indiquer une action du Rupestris. M. T.-V. Munson croyait pouvoir fonder quelques espérances sur ces hybrides comme producteurs directs et comme porte-greffes. La fructification est bien peu abondante et les caractères du Mustang sont trop accusés dans les fruits pour qu'ils puissent avoir quelque valeur en Europe. Quant à leur mérite comme porte-greffe, il n'est pas encore démontré, car nous ne possédons le *Doaniana précoce* que depuis trois ans, le *Doaniana tardif* n'existe dans les collections que de cette année. Le Doaniana précoce est beaucoup moins vigoureux que les autres formes de Novo-Mexicana, sa résistance au phylloxéra, sur des pieds de trois ans, est seulement de 13. M. T.-V. Munson a observé les Doaniana dans des terrains analogues à ceux où poussent les Novo-Mexicana; ils reprendraient bien de bouture. Quoi-

qu'on ne puisse rien dire de précis encore sur la valeur de ces hybrides comme porte-greffes, nous croyons utile d'en donner une courte définition, surtout du Doaniana précoce, à cause de la particularité de leurs caractères ampélographiques.

Le Doaniana précoce a un port dressé, comme celui de l'Espar par exemple; les sarments courts sont moyens, cylindriques, à nœuds rapprochés et apparents, rugueux, d'une couleur noisette foncée et terne; les jeunes rameaux sont d'un rose clair avec tomentum aranéeux abondant à leur sommet. Feuilles plutôt petites, presque entières, symétriques, pentagonales, allongées, à lobe terminal allongé et détaché en triangle; limbe très fortement et régulièrement gaufré suivant les nervures secondaires et tertiaires; dents en une seule série, larges, peu profondes, obtuses; sinus pétiolaire profond et peu ouvert; face supérieure d'un vert tendre et luisant, avec flocons de poils aranéeux disséminés; face inférieure d'un vert plus terne, avec nervures bien marquées, garnies de très nombreux poils courts en brosse.

Le Doaniana tardif diffère assez de la forme précédente et a des caractères de Mustang très marqués; on trouve du tomentum pelucheux même sur les gros sarments aoûtés. Feuilles souvent trilobées, vaguement gaufrées, à bords parfois incurvés vers la face inférieure; la face inférieure est régulièrement garnie sur tout le limbe de nombreux poils aranéeux, mais assez courts; les dents sont larges et à peine marquées.

M. T.-V. Munson a trouvé, à l'état sauvage, sur les bords de la Rivière Rouge, un hybride qu'il suppose être un *Cinerea-Novo-Mexicana* et qui a beaucoup de rapports, par les caractères, avec le Doaniana; il serait, d'après lui, à gros tronc et très vigoureux; les feuilles rappellent

beaucoup celles des Novo-Mexicana, elles sont seulement moins épaisses et plus tomenteuses. Cet hybride n'a pas été, que nous sachions, introduit et expérimenté en France.— Enfin, parmi les hybrides du même groupe, nous signalerons les *Solonis×Riparia* N°s 1614 et 1615 de M. Couderc; leur résistance à la chlorose égale à peine celle du Solonis; la résistance au phylloxéra serait supérieure d'après M. Couderc.

Hybrides de V. Candicans et de V. Æstivalis; — de V. Candicans et de V. Cordifolia; — de V. Candicans et de V. Cinerea. — Les Æstivalis — Candicans sont peu nombreux; M. Millardet en a seul cité une forme. Les Cordifolia — Candicans et les Cinerea — Candicans sont assez nombreux, à l'état sauvage, dans le nord du Texas; ils sont généralement vigoureux dans les alluvions riches et profondes du bord des fleuves; ils n'ont pas été expérimentés et introduits en France. Leurs générateurs peuvent leur avoir transmis une assez grande difficulté de reprise au bouturage et une faible résistance à la chlorose; ils tiennent d'eux un tronc gros et une grande vigueur; leur résistance au phylloxéra peut être restreinte, comme cela se produit souvent avec les hybrides de Candicans. Les Cordifolia — Candicans offriraient plus de garantie à ce dernier point de vue.

Hybrides de V. Lincecumii et de V. Æstivalis; — de V. Lincecumii et de V. Candicans; — de V. Lincecumii et de V. Cinerea; — de V. Lincecumii et de V. Cordifolia. — Ces divers groupes d'hybrides sont très nombreux, à l'état sauvage, dans les régions où le V. Lincecumii est mélangé aux autres espèces (Missouri, Territoire Indien, Arkansas et nord du Texas); ils n'offrent pas d'intérêt, car ils reprennent généralement assez mal de bouture et

ne viennent bien que dans les terres à base siliceuse et fertiles. Le V. Lincecumii paraît avoir primé dans leurs propriétés d'adaptation. Les Cordifolia— Lincecumii sont les plus vigoureux. M. T.-V. Munson a isolé deux formes de ces hybrides qu'il a nommées *Black Jack* et *Ninon* et qui sont assez fructifères, mais qui sont sans valeur pour nos vignobles.

Hybrides de V. Lincecumii et de V. Rupestris. – Les hybrides Rupestris — Lincecumii sont fréquents dans le sud-ouest du Missouri, où M. Jæger les a étudiés avec soin. M. H. Jæger en a, en outre, créé un très grand nombre de formes, dans le but surtout d'obtenir des producteurs directs résistants au Black Rot et au Mildiou; ses Nos 43, 70, 72 sont les plus intéressants, mais les vins qu'ils produisent sont trop inférieurs de qualité et de quantité pour nous; ils conservent presque toujours le goût âcre caractéristique des fruits du Lincecumii. La plupart des plus vigoureux de ces hybrides reprennent assez mal de bouture et sont inférieurs, même comme vigueur, aux belles variétés du Rupestris ; or, elles ne pourraient bien prospérer que dans les sols où vient cette dernière espèce. On ne connaît encore aucune forme réellement supérieure qui puisse être conseillée pour sa vigueur. Cependant, le V. Lincecumii est une espèce à tronc gros, d'un grand développement et il se pourrait que quelque hybride sauvage ou artificiel de Rupestris — Lincecumii pût avoir quelque valeur pour les terres à Rupestris.

Hybrides de V. Bicolor et de V. Riparia. — M. T.-V. Munson a seul observé un hybride de Riparia — Bicolor dans le Canada. C'est un Riparia tomenteux à feuilles bleutées sur la face inférieure, comme celles du V. Bicolor. Il n'offre qu'un intérêt de curiosité.

Il en est de même pour les ÆSTIVALIS — BICOLOR, qui sont nombreux dans la Pensylvanie et l'Ohio, et qui n'ont aucune valeur culturale à cause de leur faible vigueur.

Hybrides de V. Æstivalis et de V. Cordifolia. — L'un de ces hybrides a été signalé tout d'abord par J.-E. Planchon ; ils sont assez nombreux dans le centre et l'extrême sud des États-Unis, et, contrairement à ce que l'on pourrait penser par suite de l'influence du Cordifolia, ils sont peu vigoureux. Ils ont les caractères généraux des variétés à petites feuilles du V. Cordifolia avec bouquets de poils aranéeux d'une couleur rouille sur les nervures. Ces hybrides n'ont pas été essayés en France ; leur résistance à la chlorose peut, par déduction des propriétés de leurs générateurs, être supposée très faible. Pour les terrains siliceux secs ou riches, ils seraient inférieurs, à cause de leur faible vigueur générale, aux autres porte-greffes.

Hybrides de V. Æstivalis et de V. Cinerea. — Les formes sauvages d'Æstivalis—Cinerea sont rares. MM. Millardet et Ch. de Grasset ont isolé un de ces hybrides en 1882, et M. T.-V. Munson en a observé une forme en Géorgie. Ces vignes sont généralement peu vigoureuses ; on ne connaît pas leur valeur d'adaptation et de résistance, mais il est à penser qu'elles sont peu méritantes.

Hybrides de V. Æstivalis et de V. Rupestris. — Les Rupestris—Æstivalis existent, à l'état sauvage, dans le sud-ouest du Missouri et surtout dans le Territoire Indien. Ils ont généralement un tronc gros et une grande vigueur, mais ils ne poussent que dans les terrains siliceux, parfois secs, mais toujours assez riches, en somme dans les terres à Rupestris fertiles. Les formes qui ont été essayées en France, entre autres le ***Rupestris Taylor*** et

le *Rupestris de Lézignan*, viennent vigoureusement dans les terres à Rupestris ou dans des sols à calcaires durs, comme les bons sols des garigues du midi de la France; dans les calcaires et les marnes crayeuses, ils se rabougrissent de la chlorose au bout de la première année de plantation. Ce ne sont donc pas des plantes des terres crayeuses, mais ce sont de très bons porte-greffes, quand ils sont vigoureux, pour tous les milieux où le Rupestris pourrait être cultivé, surtout pour les terres caillouteuses, siliceuses ou à fragments calcaires durs, sèches et assez fertiles. MM. Millardet et de Grasset ont créé plusieurs numéros de Rupestris—Æstivalis qui jaunissent dans les craies du Crétacé comme les formes sauvages.

Rupestris Taylor. — Forme isolée au mas de las Sorres; assez peu attaquée par le phylloxéra. Souche très vigoureuse, tronc fort, à port exclusivement rampant. Sarments sinueux, forts, d'une teinte châtain foncé, envinés fortement et pruineux au niveau des nœuds. Feuilles grandes, plus larges que longues, orbiculaires, épaisses, coriaces, gaufrées même entre les sous-nervures, d'un vert foncé assez luisant à la face supérieure, d'un vert glauque clair et terne à la face inférieure; nervures fortes, avec poils roides; sinus pétiolaire profond, en lyre. Graines à caractères généraux d'Æstivalis. Résistance : 16.

Nous signalerons encore le *Rupestris de Lézignan*, qui est un hybride très vigoureux de V. Rupestris et de V. Æstivalis.

D'après M. Millardet, le Rupestris de Lézignan, sélectionné par MM. Marron-Martin et Joulia, de Lézignan, se distinguerait du Rupestris Taylor, surtout par les caractères du bois. «Celui du Rupestris de Lézignan est

arrondi, tandis que celui du Rupestris Taylor est aplati et présente un sillon très marqué étendu d'un nœud à l'autre, sillon qui manque au Rupestris de Lézignan».

Hybrides de V. Æstivalis et de V. Riparia.—Les Riparia—Æstivalis sont nombreux, aux États-Unis, dans les États du Centre qui bordent l'Atlantique ; ils ont une très grande vigueur et un très grand développement de la tige et des rameaux dans des sols rouges, fertiles et presque toujours siliceux. Quoique les formes sauvages n'aient pas été essayées encore en France, il est à présumer qu'à cause de leur origine, elles seraient peu résistantes à la chlorose. Elles pourraient cependant, les plus vigoureuses exclusivement, faire d'excellents porte-greffes pour les terres à Riparia, à cause de la grosseur relative de leur tronc.

Hybride d'Azémar.—M. Millardet a dénommé et fait connaître un hybride d'Æstivalis — Riparia qui avait été obtenu accidentellement d'un semis de graines d'Æstivalis, en 1879, par M. Azémar, de Perpignan. D'après M. Millardet, c'est une vigne très vigoureuse, à tronc gros, reprenant facilement au bouturage et au greffage et s'alliant très bien aux greffons français sans jamais former de bourrelet accusé au point de soudure ; elle est en outre très résistante au phylloxéra. Dans les calcaires crayeux de Cognac, elle se chlorose et se rabougrit rapidement, même avant greffage. Ce n'est donc pas une vigne des terres marneuses et crayeuses. Elle peut faire un excellent porte-greffe, supérieur à certains Riparias, mais non aux variétés vigoureuses de cette espèce, dont elle aurait cependant la valeur dans les sols meubles à base siliceuse ou argilo-siliceuse. M. Millardet la regarde encore comme un bon porte-greffe pour les terrains argileux non humides.

Voici quels en sont les caractères généraux, d'après M. Millardet : « Souche très forte ; jeunes rameaux d'un gris violet pubescent ; sarments à mérithalles moyennement allongés, de couleur acajou foncé, pruineux. Feuilles grandes, cordées ou subcordées-polygonales, vaguement trilobées, un peu gaufrées, à bords révolutés, à lobe terminal aigu ; dents assez régulières, subaiguës. Face supérieure d'un beau vert foncé, avec quelques poils aranéeux ; face inférieure avec poils courts sur les nervures et sous-nervures. »

Hybrides de V. Berlandieri et de V. Rupestris.— Ces hybrides sont rares. M. T.-V. Munson en a isolé deux formes qui sont en France depuis 1888 ; elles sont très vigoureuses dans un terrain assez calcaire, mais elles n'ont pas été encore expérimentées dans les calcaires crayeux. L'une d'elles (N° 1) nous paraît un hybride de Berlandieri — Candicans ; sa vigueur, par rapport aux formes de Berlandieri, Candicans que nous avons étudiées, serait représentée par la note 19, mais sa résistance au phylloxéra est relativement plus faible, elle n'est que de 12. L'autre forme, que nous considérerons seule comme un Berlandieri — Rupestris (N° 2), est vigoureuse (18) et résistante (17). Contrairement à la précédente, elle n'a pas ou presque pas de tomentum blanc sur les jeunes feuilles. Ses sarments sont un peu grêles, à mérithalles longs, d'un brun vineux terne. Feuilles moyennes, très épaisses, aussi larges que longues, orbiculaires, en gouttière, faiblement gaufrées le long des nervures principales, d'un vert foncé et luisant, presque glabres à la face inférieure ; sinus pétiolaire en U. Si cette forme reprend bien de bouture, ce que nous ignorons, elle pourrait être essayée dans les terres assez calcaires.

M. Millardet et M. de Grasset ont créé plusieurs

hybrides artificiels de Rupestris — Berlandieri. Ces hybrides de Berlandieri — Rupestris, essayés dans les terres crayeuses des Charentes, ont succombé à la chlorose.

Hybrides de V. Berlandieri et de V. Monticola. — Dans les rares régions où le V. Monticola est isolé, dans le Texas, le V. Berlandieri lui est toujours associé ; les hybrides sauvages de ces deux espèces sont, par suite, assez nombreux. Ils sont plus vigoureux, à l'état sauvage, que le V. Monticola, et habitent, comme cette espèce, les coteaux arides à calcaires assez durs ; le V. Berlandieri leur a donné un surcroît de vigueur. Mais il est un fait assez constant, c'est que leur résistance au phylloxéra est inférieure à celle des deux espèces dont ils sont originaires. Ainsi, parmi les huit formes qui ont été introduites à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, la plus vigoureuse (N° 1) a une résistance exprimée par le chiffre 15, comme le Solonis ; le N° 6 a la même résistance, mais il est très inférieur comme vigueur ; enfin, le N° 8 est mourant du phylloxéra, sa résistance est de 10. Il se produit avec cette forme un fait curieux, qui corrobore ce que nous avons dit dans la première partie de ce travail ; l'affaiblissement, dû au phylloxéra, se manifeste extérieurement sans chlorose des feuilles, quoique le plant soit dans un sol assez calcaire. L'origine de cet hybride explique ce fait de résistance relative à la chlorose, même sous l'action manifeste du phylloxéra.

Les hybrides Berlandieri — Monticola, les plus vigoureux et les plus résistants, peuvent avoir une certaine valeur pour les terres assez calcaires (terres du Jurassique, terres de groie) ; mais cette valeur ne peut être que présumée, car ils n'ont pas été suffisamment essayés encore dans ces milieux.

Quelques rares hybrides de BERLANDIERI et de CORDIFOLIA, de BERLANDIERI et de RIPARIA ont été signalés comme existant à l'état sauvage en Amérique, mais n'ont pas été introduits en France. - Dans les nombreux envois de Berlandieri qui ont été faits dans ces dernières années, l'on a introduit beaucoup d'hybrides de BERLANDIERI et de CINEREA, facilement reconnaissables à leurs feuilles cordiformes, allongées, finement gaufrées, d'un vert terne et foncé sur les deux faces, à nombreux poils courts et grisâtres sur les nervures de la face inférieure, à sarments cannelés. Certains individus sont d'une très grande vigueur; on ne connaît pas encore leur valeur au point de vue de l'adaptation; il est à présumer qu'ils seront de beaucoup inférieurs au Berlandieri pour les terrains crayeux, d'autant plus que les deux espèces ne sont mélangées que dans les alluvions riches du bord des fleuves; leur bouturage sera peut-être plus facile que celui du V. Berlandieri. Quelques hybrides de Berlandieri et de Cinerea ont été créés par M. Millardet et M. de Grasset et par M. Couderc; ils reprennent mal de bouture et craignent la chlorose. — Il existe aussi, à l'état sauvage, des hybrides de BERLANDIERI et de LINCECUMII, mais ils n'ont pas été introduits en France.

Hybrides de V. Cordifolia et de V. Cinerea. — Ces hybrides sont assez fréquents dans le sud-ouest du Missouri et sur les bords de la Rivière Rouge, dans le Territoire Indien ou le Texas. Ils sont vigoureux, mais moins cependant, d'une façon générale, que les espèces dont ils sont originaires. Ils n'ont pas été essayés en France, et s'ils conservent, au point de vue de l'adaptation, les qualités de leurs ancêtres, ils ne peuvent avoir de la valeur

que pour les terrains riches ; il est à présumer qu'ils seront d'un bouturage difficile.

M. Millardet a signalé un hybride de V. Cordifolia et de V. Rubra, qui ne présente pas d'intérêt cultural.

Hybrides de V. Cordifolia et de V. Rupestris. — Les Cordifolia — Rupestris ont été multipliés pour la première fois en France, en 1880, par M. Ch. de Grasset ; M. Millardet les a fait connaître en 1882, avec l'espoir qu'ils pourraient être d'excellents porte-greffes pour les mauvaises terres. M. H. Jæger, qui les a découverts aux Etats-Unis, en a distingué près de 80 formes dans le Missouri, le Territoire Indien et l'Arkansas, là où le Rupestris et le Cordifolia sont mélangés. Les. Cordifolia — Rupestris croissent dans les mêmes terrains et les mêmes situations que les Rupestris, par conséquent dans des milieux qui ne sont pas calcaires, et dans les parties les plus fertiles des régions où sont les Rupestris. Dans ces terrains, les Cordifolia — Rupestris ont une très grande vigueur, un tronc gros. Une des meilleures formes, bien étudiée par M. Millardet, le *Cordifolia — Rupestris de Grasset N° 1*, reprend très bien de bouture et porte des greffes très fructifères et très vigoureuses ; le tronc est très fort et sa résistance au phylloxéra, sans aller jusqu'à l'immunité, est cependant très grande et peut être exprimée par la note 19.

Dans les calcaires crayeux, dans les marnes jaunes, les Cordifolia — Rupestris se rabougrissent très rapidement et meurent de la chlorose au bout de la première ou de la deuxième année, sans avoir été greffés. Ces vignes, à cause de la grosseur de leur tronc, de leur résistance et de leur vigueur, pourraient être cultivées dans les terres riches à Rupestris ou dans les sols meubles et profonds à Riparia, mais rien n'est encore venu démontrer que les

Cordifolia — Rupestris soient, pour ces terrains, supérieurs à ces deux espèces. On doit, en tous cas, les exclure de tous les milieux où le calcaire tendre prédomine.

Des Cordifolia — Rupestris sélectionnés par MM. Millardet et de Grasset, le N° 1 est le plus vigoureux; parmi ceux qu'a isolés M. H. Jæger, les formes les plus méritantes sont les N°s 1, 4 et 5.

Hybrides de V. Cordifolia et de V. Riparia. — Nous avons déjà dit que certaines formes de Riparia à feuilles épaisses et luisantes pouvaient être considérées comme des hybrides Riparia— Cordifolia. Des hybrides bien caractérisés de cette nature sont fréquents dans le centre des Etats-Unis ; ils sont généralement très vigoureux et habitent les mêmes milieux que les Riparias dont ils ont les propriétés d'adaptation et de résistance. MM. Millardet et de Grasset ont créé plusieurs hybrides de cette nature.

Hybrides de V. Cinerea et de V. Coriacea. — Les formes de vignes assez variées, auxquelles M. T.-V. Munson a donné le nom de *V. Simpsoni* et qu'il a trouvées seulement dans le sud-ouest de la Floride, ne sont que des hybrides de Cinerea— Coriacea. Ces vignes, comme le V. Munsoniana, n'offrent aucun intérêt cultural pour nous, à cause de leur habitat dans un pays tropical; elles ont été introduites en France en 1888, et elles végètent assez mal dans une terre un peu calcaire, sans y jaunir cependant.

M. T.-V. Munson a signalé un hybride sauvage de SIMPSONI—LABRUSCA, le *Wofford's winter grape*, qui habiterait la Géorgie (?), de même un hybride SIMPSONI —CORDIFOLIA de la Floride. Ces formes ne sont pas plus intéressantes que le Simpsoni. Il en est de même pour quelques hybrides de CORDIFOLIA — CORIACEA et d'ÆSTIVALIS — CORIACEA observés aussi dans la Floride.

Hybrides de V. Cinerea et de V. Riparia. — Hybrides peu fréquents à l'état sauvage et importés en France avec des Riparias. Certains sont très vigoureux et ont un tronc de grosseur supérieure à celui des Riparias, dont ils se distinguent surtout par des feuilles plus épaisses et des poils très nombreux et courts sur les nervures et les sous-nervures de la face inférieure ; les rameaux sont cannelés chez quelques-unes de ces formes. Elles n'ont pas été sérieusement suivies en France au point de vue de l'adaptation. Les Riparia — Cinerea doivent être très sensibles à la chlorose si les caractères d'adaptation de leurs générateurs se sont transmis ; mais ils pourraient peut-être avoir quelque valeur pour des terrains compactes et humides.

Hybrides de V. Monticola et de V. Rupestris — Aucune forme d'hybrides de cette nature n'a été encore observée à l'état sauvage ; il pourrait en exister, mais ce serait certainement exceptionnel, car les deux espèces ne cohabitent généralement pas dans les mêmes régions et les mêmes milieux. L'on a pensé à tort que certaines formes vigoureuses de Rupestris, à petites feuilles claires et luisantes, n'étaient que des hybrides Monticola — Rupestris ; cette opinion n'est fondée que sur une hypothèse.

Hybrides de V. Cinerea et de V. Rupestris. — Hybrides rares à l'état sauvage ; on ne les trouve que dans le Territoire Indien et le nord du Texas. Ils poussent dans des terrains analogues à ceux où l'on observe les Rupestris, et, par suite de leur origine spécifique, il était à prévoir qu'ils se chloroseraient dans les terrains calcaires ; c'est ce qui s'est produit dans les craies de Cognac. La vigueur des Cinerea — Rupestris est assez grande à l'état sauvage, mais inférieure à celle des Cordifolia — Rupestris ; ils viennent

cependant dans des terrains plus secs et plus pauvres que ces derniers. L'une des formes isolées par M. T.-V. Munson a, comme résistance au phylloxéra, une assez grande valeur : 18. M. H. Jæger a produit deux hybrides de Cinerea — Rupestris qui sont très vigoureux. Les Cinerea — Rupestris ne peuvent pas réussir dans les calcaires crayeux et ils paraissent inférieurs aux Rupestris dans les milieux où on pourrait les cultiver. Leur reprise au bouturage est assez faible.

Hybrides de V. Rupestris et de V. Riparia. — Les Riparia — Rupestris ont été découverts par M. Hermann Jæger dans les forêts des tribus Seneca, Wiandotte, Modoc, Shawnee, Quapaw, Paola, Ottava, Miami du Territoire Indien. Il a pu classer les plus intéressants de ces hybrides, qui sont très nombreux à l'état sauvage, et sélectionner plus de 100 formes diverses, dont quelques-unes ont une grande valeur.

En Amérique, les Riparia — Rupestris croissent surtout sur les bords du Grand River, dans des rochers de calcaire dur, fendillés, et dont les fentes sont remplies par de la terre des plateaux. Là, ils atteignent des dimensions considérables, quelquefois jusqu'à 15 ou 20 cent de diamètre. En général, ils sont plus vigoureux que leurs générateurs, ils grossissent davantage et donnent des sarments ou plus longs ou plus forts. En outre, ils s'accommodent de plus mauvais sols que le Riparia ou le Rupestris. Dans les terres calcaires où ces deux cépages jaunissent un peu, leurs hybrides restent verts et vigoureux, greffés ou non greffés, et leurs greffes sont très fructifères. Dans les terres crayeuses des Charentes, ils meurent, mais beaucoup moins tôt que les espèces dont ils sont issus ; dans les terres de groie, pas trop calcaires, certaines formes résistent très bien à la chlorose. En plu-

sieurs points des diverses régions viticoles, certains Riparia — Rupestris se développent vigoureusement, à la place de Rupestris et de Riparias qui sont morts de la chlorose.

Ces hybrides ont donc une aire d'adaptation plus étendue que leurs générateurs, ils sont, en outre, plus vigoureux et tout aussi résistants au phylloxéra; ils constituent donc des porte-greffes remarquables.

En France, plusieurs hybrides de Riparia et de Rupestris ont été obtenus artificiellement. Ils ont les mêmes propriétés que les hybrides sauvages, même résistance au phylloxéra, qui, au moins pour la plupart d'entre eux, est très grande (19), mêmes facultés d'adaptation. En outre, comme ils sont bien sélectionnés et cultivés depuis longtemps en présence du phylloxéra dans des sols très divers, on peut, dès maintenant, les employer sans crainte comme porte-greffes. Parmi eux nous citerons les *Nos 101 et 108* de MM. Millardet et de Grasset, les *Nos 3309 et 3306* de M. Couderc, qui restent verts, greffés, dans les terres de groie des Charentes.

Tous les Riparia—Rupestris ne sont pas également bons; et il ne suffit pas qu'une plante soit un hybride de ce groupe pour qu'elle en possède les propriétés générales les plus importantes. Certains de ceux que nous avons cultivés sont de trop faible vigueur pour pouvoir rendre des services; on doit donc les délaisser. D'autres se rapprochent trop de l'un de leurs parents et peuvent en avoir les défauts encore très accusés; il ne faut donc cultiver que les variétés les plus vigoureuses, et qui ont subi avec succès l'épreuve des mauvais terrains. Les plus méritantes sont d'abord celles que nous avons mentionnées, et parmi les variétés sauvages sélectionnées par M. Hermann Jæger, le *Riparia—Rupestris Gigantesque*.

Ainsi que nous l'avons dit, ces vignes jaunissent dans les terres très calcaires et finissent par y mourir; elles y sont bien inférieures à la plupart des hybrides franco-américains dont nous allons parler.

C. HYBRIDES DE V. VINIFERA

Hybrides de V. Vinifera et de V. Rotundifolia.— MM. Millardet et de Grasset ont essayé, par curiosité, l'hybridation du Vinifera par le Rotundifolia, et, quoique les différences botaniques de ces deux espèces soient très éloignées, ils ont obtenu des individus qui paraissent bien hybrides de Vinifera × Rotundifolia. Une de ces vignes possède, dans les graines, des caractères très nets de Rotundifolia, mais les caractères végétatifs de Vinifera prédominent. En outre, le Vinifera paraît toujours communiquer aux hybrides qu'il forme avec le V. Rotundifolia une résistance au phylloxéra à peu près nulle.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Labrusca.— Les Américains ont tenté de nombreuses hybridations de leurs diverses variétés de grande culture, qui appartiennent à peu près toutes au V. Labrusca, avec les divers cépages européens, dans le but d'améliorer la qualité et la productivité de leurs vignes indigènes. Ils ont créé ainsi et créent tous les jours une quantité considérable de ces hybrides. Voici la liste de ceux qui sont les plus connus, avec leur origine et la valeur de leur résistance au phylloxéra:

Triumph (Concord et Chasselas musqué, N° 6 de Campbell). Résistance: 4.

Senasqua (Concord et Black Prince; d'Underhill). Résistance: 5.

Black Defiance (Black Saint-Peter's et Concord, d'Underhill). Résistance: 5.

Agawam (Labrusca et Black Hamburg, N° 15 de Rogers). Résistance: 6.

Campbell (semis de Triumph, de T.-V. Munson).

Herbert (Labrusca et Black Hamburg, N° 44 de Rogers).

Highland (Concord et Muscat, N° 57 de Ricketts).

Irwing (Concord et Frontignan blanc, N°s 8-20 d'Underhill). Résistance: 5.

Lindley (Labrusca et Chasselas doré, N° 9 de Rogers).

Gärtner (Chasselas blanc et Labrusca, N° 14 de Rogers).

Black Eagle (Labrusca et Vinifera, N°s 8-12 de Rogers). Résistance: 3, etc.

Les insuccès obtenus dans la culture des cépages européens en Amérique étaient attribués exclusivement, avant la découverte du phylloxéra en France, à l'action du climat. C'était surtout dans le but de communiquer aux cépages européens une plus grande faculté d'adaptation au climat que ces hybridations furent entreprises. Il était à prévoir, fait auquel ne pensaient pas les hybrideurs américains, que l'union du V. Vinifera, d'une résistance nulle à l'insecte, et du V. Labrusca, d'une résistance très limitée, donnerait naissance à des vignes peu résistantes. C'est ce qui a eu lieu. Les notes de résistance que nous avons indiquées comme exemples, pour les principaux de ces hybrides, sont, en somme, très faibles. A cause de ce fait seul, ces hybrides, surtout ceux qui ont eu une certaine renommée en France, les *Triumph*, *Senasqua*, *Black Defiance*, n'ont aucune valeur. Ils ne pourraient réussir et prospérer que dans des terrains riches, frais et sablonneux, surtout dans les régions du Nord, là où l'insecte aurait peu de prise sur eux, et où ils pourraient produire facilement et rapidement de nouvelles radicelles. Et c'est en

effet ce que l'on a constaté à peu près partout. Dans les terrains peu fertiles ou secs, et surtout dans le Midi, ces trois cépages disparaissent rapidement sous l'action du phylloxéra. Dans les milieux riches, le greffage sur vignes plus résistantes donnera toujours des résultats culturaux bien supérieurs. En outre, quoique leur production soit relativement élevée, leurs fruits, très foxés, donnent des vins bien inférieurs à tous les vins des cépages issus du Vinifera; le Labrusca a communiqué, en effet, à ces vignes, d'une façon très accentuée, le caractère de goût foxé particulier à ses fruits pulpeux. Les raisins blancs du Triumph, gros et abondants, sont non seulement très foxés, mais ils éclatent au moment de la maturité. Le Black Defiance est celui qui a les fruits les moins foxés, mais les vins rouges qu'il produit, comme ceux du Senasqua, conservent toujours un arrière-goût de même nature.

Le Labrusca a communiqué à tous les fruits de ce groupe d'hybrides une grande sensibilité au Black Rot et au Mildiou, mais aussi une résistance relative aux feuilles pour le Mildiou, l'Oïdium et l'Anthracnose.

Tous ces cépages sont abandonnés, avec raison, aujourd'hui, mais ils sont intéressants au point de vue des phénomènes d'adaptation aux terrains calcaires. Le Vinifera leur a, en effet, imprimé — et nous allons successivement voir que ce phénomène est constant — une certaine résistance à la chlorose. Le Triumph vient mieux, par exemple, que les Riparias, les Rupestris, les Labrusca purs dans des terrains ayant une certaine dose de calcaire, dans les terres crayeuses des Charentes, par exemple, de même le Senasqua; et cette propriété d'adaptation, qui n'appartient pas au Labrusca, a été communiquée par le Vinifera à ces hybrides. Notons ce fait que nous verrons s'affirmer.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Californica. — Ces deux vignes, non résistantes, ne peuvent donner des hybrides résistants ; leurs descendants n'offrent donc aucun intérêt.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Candicans. — Ces hybrides ont, en général, une vigueur très grande ; leurs fruits, quand ils en possèdent, sont toujours âpres et à goût rappelant celui du Mustang ; et leur résistance au phylloxéra est en général faible. De plus, dans les terrains calcaires, ils jaunissent beaucoup : ce sont donc des plantes qui n'offrent à peu près aucun intérêt pour la reconstitution du vignoble. Ils reprennent bien de bouture.

Hybrides de V. Vinifera, V. Labrusca et V. Æstivalis. — Parmi ces hybrides nous citerons, avec leur valeur de résistance au phylloxéra :

Eumélan. — Résistance : 3

Centennial. (Eumélan et Delaware, semis de M. Marwin).

Delaware blanc. — Résistance : 3

Delaware gris. — Résistance : 3

Croton (Delaware et Chasselas de Fontainebleau, semis de Bull). — Résistance : 3

Duchess (Concord et Delaware, semis de Caywood). — Résistance : 2

Beauty (Delaware et Maxatawney, semis de Rommel).— Résistance : 3

Aucun de ces hybrides n'a de la valeur pour la reconstitution, à cause de leur faible résistance au phylloxéra ; certains qui avaient été employés au début de l'introduction des vignes américaines (Eumélan) ont été vite abandonnés ; d'autres, qui sont très fructifères (Beauty,

Delaware), donnent des fruits assez foxés et ne doivent par suite être employés dans aucune condition. Le Delaware est un des cépages les plus cultivés dans le nord des Etats-Unis; où le phylloxéra, à cause des terrains et du climat, a peu d'action. Nous noterons cependant quelques faits intéressants pour l'adaptation. Ces cépages sont plus résistants à la chlorose dans les terrains calcaires que les Æstivalis et les Labrusca ; le Delaware est plus résistant, en outre, que l'Eumélan, il a aussi plus de caractères rapprochés du V. Vinifera ; le Croton est, de tous ces hybrides, celui qui s'accommode le mieux des terrains calcaires, il vient aussi bien que l'Othello dans ces milieux, tant qu'il n'est pas attaqué par le phylloxéra ; or, le Croton a deux éléments de Vinifera dans ses générateurs (Æstivalis — Labrusca — Vinifera × Vinifera).

Tous les cépages de ce groupe obtenus en France, et que nous avons expérimentés, sont issus du croisement du York-Madeira avec le Vitis Vinifera. Leur composition est la suivante : V. Æstivalis 1/4, V. Labrusca 1/4, V. Vinifera 1/2. Mais le York n'est pas résistant à la chlorose, non plus que ses générateurs ; si donc ses hybrides avec le V. Vinifera ont une aire d'adaptation assez étendue, ils ne peuvent prospérer, néanmoins, dans les terrains très calcaires ; ils jaunissent et se rabougrissent assez vite dans les terres crayeuses des Charentes. De plus, la résistance au phylloxéra n'est pas des plus grandes, ainsi que leur vigueur. Parmi ces hybrides, sont les N^os^ *1304, 1106, 2102*, et le *904* ou *Cognac* de M. Couderc. Ce dernier surtout, qui a des fruits foxés, est si sensible au calcaire que, dans les Charentes, il meurt l'année même de la plantation.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Cinerea. — On sait que le V. Cinerea prospère très bien dans les sols humides, compactes, mais pauvres en calcaire. Croisée avec le V. Vinifera, cette espèce peut donc donner pour ces terrains des porte-greffes d'une réelle valeur. Mais, dans ces milieux, d'autres hybrides, ceux de Rupestris, de Riparia ou de Cordifolia avec le V. Vinifera, qui ont un puissant système radiculaire, y viendront peut-être aussi bien ; quoi qu'il en soit, les hybrides de Cinerea ne peuvent rendre des services que dans ces terrains.

Par contre, ils redoutent le calcaire ; un de leur générateur, le V. Cinerea, est très sensible à la chlorose, et le sang de V. Vinifera qu'ils contiennent n'a pu leur communiquer une très haute résistance à cette maladie ; aussi sont-ils insuffisants pour les terres crayeuses des Charentes. Tous ceux qui ont été expérimentés dans ces terrains sont devenus très jaunes l'année même de la plantation et, greffés, n'ont pas tardé à succomber. Les hybrides de Cinerea reprennent bien de bouture et à la greffe.

Hybrides de V. Vinifera, V. Labrusca, V. Æstivalis et V. Cinerea. — M. Millardet admet que l'*Alvey* est originaire de l'union de ces quatre espèces. Ce cépage est peu résistant au phylloxéra (résistance : 7) et il n'existe plus aujourd'hui que dans les collections ; il n'offre aucun intérêt. Notons seulement qu'il a une résistance assez faible à la chlorose, inférieure à celle du Jacquez, Blue Favorite, ce qui tient sans doute à la prédominance de ses générateurs américains.

Hybrides de V. Vinifera, V. Æstivalis et V. Cinerea. — Ce groupe d'hybrides comprend des cépages très con-

nus et d'un grand intérêt ; en voici d'abord la liste avec leur valeur de résistance au phylloxéra :

Jacquez. — Résistance : 13.

Saint-Sauveur (Jacquez × hybride Bouschet, semis de M. G. Bazille). — Résistance : 3.

Jacquez d'Aurelle (semis de Jacquez Nos 1 et 2 de M. d'Aurelle). —Résistance : 9.

Jacquez à gros grains (boutures de Jacquez sélectionnées à las Sorres). —Résistance : 11.

Herbemont. — Résistance : 12.

Dunn (semis d'Herbemont, d'origine américaine).

Exquisite (semis d'Herbemont, d'origine américaine).

Harwood (semis d'Herbemont, d'origine américaine). —Résistance : 10.

Yoakum (semis d'Herbemont, d'origine américaine).

Harvard (semis d'Herbemont, d'origine américaine).

Mc Kee (semis d'Herbemont, d'origine américaine).

Herbemont d'Aurelle (semis d'Herbemont Nos 1 et 2 de M. d'Aurelle). —Résistance : 3.

Herbemont Touzan (Herbemont × Touzan de M. Lauze). — Résistance : 14.

Herbemont blanc (semis d'Herbemont de M. Malègue). — Résistance : 14.

Black July. — Résistance : 11.

Blue Favorite. - Résistance : 9.

Cunningham. — Résistance : 12.

Rulander. — Résistance : 2.

Carpar (semis de Rulander), etc.

La nature hybride Vinifera - Æstivalis (Jacquez, Rulander) de ces cépages avait été déterminée, sur de nombreux semis, par plusieurs observateurs. M. Millardet a indiqué, d'après les caractères ampélographiques, leur parenté avec les trois espèces Æstivalis, Cinerea,

Vinifera. Cette parenté ternaire est surtout marquée pour les Jacquez, Blue Favorite, Rulander ; l'élément Vinifera est moins accusé dans les Herbemont, Black July, Cunningham, mais dans tous, c'est le V. Æstivalis qui prédomine dans les caractères ampélographiques, surtout dans les caractères de la graine, des fruits et des feuilles, excepté peut-être pour le Rulander, dans lequel le Vinifera a eu le plus d'influence, ce qu'indiquent nettement les caractères du pépin ; par contre, c'est lui qui a la moindre résistance au phylloxéra. L'Herbemont, le moins Vinifera de tous avec le Cunningham, montre le plus nettement l'intervention du V. Cinerea. Nous verrons qu'au point de vue de l'adaptation, la prédominance des espèces comme générateurs explique certaines différences.

L'origine de ces divers cépages, *Jacquez*, *Herbemont* surtout (leurs descendants évidemment exceptés), est encore fort obscure. M. T.-V. Munson les a compris dans un groupe général qui correspond à l'ancien groupe des Æstivalis du sud d'Engelmann et qu'il élève au rang d'espèce, sous le nom de *V. Bourquina*, en l'honneur de M. G. Bourquin, de Savannah (Géorgie), qui a cherché à établir l'origine de ce groupe. M. Bourquin tenait de ses ancêtres, qui les cultivaient depuis plus de 150 ans et les avaient, d'après lui, importées d'Europe, deux vignes: *Blue French grape*, qui ne serait que le Jacquez, et *Brown French grape*, qui n'est autre que l'Herbemont d'après M. T.-V. Munson. D'après ces deux viticulteurs américains, le Jacquez et l'Herbemont auraient été importés d'Europe à Savannah lors de la première colonisation de ce pays ; il en serait de même, d'après M. T.-V. Munson « pour le Black July, le Rulander et quelques autres vignes de ce type qui ont aussi une origine obscure qui fait admettre qu'ils proviennent de l'Europe par les îles Ma-

dère ». Ainsi s'expliquerait leur parenté avec le Vinifera. Il nous est revenu certains faits historiques que nous n'avons pu contrôler et qui donneraient peut-être, s'ils étaient vérifiés, un certain poids à cette idée nouvelle, car le Jacquez et l'Herbemont n'ont pu être hybridés de Vinifera en Amérique, puisqu'ils sont connus dans le sud du Texas, d'où ils ont été répandus dans tous les Etats-Unis, depuis plus de 90 ans, bien avant qu'il n'y eût de cépages d'origine européenne dans le pays. Les vignobles de Madère auraient été détruits longtemps avant l'invasion de l'Oïdium ; à ce moment il aurait été fait, à Madère, des importations de vignes de la Virginie et des États du centre des États-Unis. Des hybridations accidentelles auraient pu alors se produire dans les vignobles de Madère entre cépages américains importés et vignes indigènes, et ces hybrides auraient été introduits ensuite, dans le sud des États-Unis, par les colons. Il devrait, dans ce cas, exister des vignes de cette nature dans le sud de l'Europe. M. T.-V. Munson croit avoir reconnu des Herbemonts, ou du moins des formes très semblables, sur des pépins d'une vigne importée récemment de la province de Valence (Espagne) dans le Texas.

Le *Jacquez* n'existe qu'à l'état d'exception au Texas ; sa culture ne s'est jamais étendue à cause de la grande sensibilité de ses feuilles et de ses fruits au Mildiou et au Black Rot. Les diverses tentatives de culture importantes de ce cépage ont dû être abandonnées, et l'Herbemont a remplacé et remplace successivement le Jacquez dans les rares milieux où il était cultivé. L'*Herbemont* est, en effet, très résistant au Mildiou et au Black Rot, qui étaient, jusqu'à ces derniers temps, le plus grand obstacle à la culture de la vigne dans tous les États-Unis. Quant aux *Cunningham, Black July, Rulander*,

ils sont à peu près inconnus en Amérique. Le Cunningham a été cultivé dans quelques points restreints et abandonné ensuite ; il en a été de même en France, où le Rulander a succombé aux attaques du phylloxéra. Le Black July est toujours resté dans les collections, parce qu'on le considérait comme d'une productivite très inférieure au Jacquez, et que ces cépages étaient, il y a encore quelques années, considérés surtout comme des producteurs directs. Le Cunningham, à cause de sa grande vigueur, a été greffé et conseillé comme porte-greffe dans des terrains marneux et assez calcaires ; les résultats obtenus ont été très divers, et, fait assez curieux, dans bien des endroits, les greffes sur Cunningham, quoique vigoureuses, ont été parfois d'une production très faible ou presque nulle.

Le Cunningham et l'Herbemont sont, en outre, de tout ce groupe, les moins résistants à la chlorose, quoique leur résistance soit cependant plus élevée que celle des deux espèces américaines dont ils sont originaires ; ils sont inférieurs, à ce point de vue, surtout au Jacquez et au Rulander. Nous estimons qu'ils tiennent ce caractère du V. Cinerea qui prédomine plus que le V. Vinifera pour le Jacquez et le Rulander.

Tous ces cépages, et surtout l'Herbemont et le Jacquez qui nous intéressent plus spécialement, ont une très grande affinité au greffage avec nos vignes indigènes, propriété qu'ils tiennent encore de leur parenté avec le V. Vinifera. Ainsi que nous le verrons dans l'étude du greffage, cette concordance d'affinité explique que la production des greffes sur Jacquez et sur Herbemont soit normale et égale à celle des cépages français non greffés; elle explique aussi que la maturité de leurs fruits ne soit pas hâtée, comme cela a lieu pour les greffes sur Riparia, sur Rupestris, qui

sont aussi plus fructifères, et cela à cause de la différence d'affinité qui existe entre ces porte-greffes et les vignes françaises.

La faculté de reprise de bouture ou de greffe-bouture de ces cépages est généralement moins grande que celle des cépages français ou que celle des Riparia, Vialla, etc ; mais les proportions de réussite sont cependant élévées et atteignent souvent, en boutures ordinaires écorcées, le chiffre de 80 et 85 °/₀. Lorsque les pépinières sont établies avec soin et les greffes bien faites et bien soignées, on obtient d'aussi bonnes soudures avec le Jacquez et l'Herbemont, et des proportions de reprise aussi grandes qu'avec les autres porte-greffes. On a admis à tort que le Jacquez présentait de grandes difficultés à ce point de vue.

Tous ces cépages s'accommodent parfaitement du climat des diverses régions viticoles de la France ; ainsi que nous l'avons dit dans la première partie de ce travail, il n'y a aucunement à craindre, et cela avec le Jacquez aussi bien qu'avec l'Herbemont, que les froids de l'hiver puissent endommager les ceps greffés. Pour l'Herbemont, il n'y a pas de doute. Les froids de l'hiver 1890-1891 n'ont pas altéré les greffes sur Jacquez dans les régions où les abaissements de température ont été le plus considérables (— 30° : Isère) ; il existe en Maine-et-Loire des ceps de Jacquez qui ont 20 ans d'âge, en Vendée 7 ans, et on trouve dans les Charentes des souches de 10 et 11 ans. Dans la Virginie et le Missouri, où le thermomètre descend parfois à — 25° à — 28°, les Jacquez n'ont jamais été gelés. Il est acquis aujourd'hui que le Jacquez et l'Herbemont réussissent très bien dans les régions les plus froides des vignobles français. Cependant, il est non moins certain que l'Herbemont vient

mieux dans le Nord que dans les régions chaudes et sèches du midi de la France, tandis que le Jacquez réussit à peu près partout.

La résistance du Jacquez (13) et de l'Herbemont (12) n'est pas des plus élevées, mais elle est suffisante dans tous les terrains, dans les régions du Centre, de l'Ouest et du Nord de la France, pour que, dans aucun cas, l'insecte ne puisse avoir prise sur eux au point de les affaiblir ; dans les régions chaudes et sèches et dans les terrains très pauvres, le phylloxéra détruit parfois une grande quantité de radicelles de ces cépages et produit des nodosités assez importantes pour que la plante en souffre, mais l'affaiblissement, réel dans ce cas, est aussi sans importance dans les sols assez riches ou dans les terres bien fumées. Si l'on a signalé quelques cas exceptionnels, souvent passagers, d'affaiblissement et d'épuisement des Jacquez dans les sols très secs et très pauvres du midi de la France, ils sont loin d'être généraux. Les cas contraires de succès certain et durable sont nombreux. Il existe, dans le Gard et dans le Sud-Ouest, des Jacquez qui ont 25 ans d'âge et sont toujours aussi vigoureux qu'aux premières années de leur plantation ; les plantations de Jacquez de 20, 18, 16, 15 ans, greffés depuis 16, 14, 11, 9 ans, ne sont pas rares dans le midi de la France, en terrains de fertilité moyenne.

L'*Herbemont* constitue un excellent porte-greffe dans le Sud-Ouest pour les terrains peu calcaires ; il se chlorose rapidement dans les marnes blanches, les calcaires crayeux. En Amérique, il est surtout cultivé, avec succès, comme producteur direct (États au sud du Missouri), dans des terres riches, de nature siliceuse, souvent argilo-siliceuses, rouges et caillouteuses. En France, il a surtout réussi dans les terres siliceuses ou silico-argileuses,

meubles, fertiles et saines ; or, dans ces milieux, il est incontestable que les Riparias et les Rupestris lui sont supérieurs. Comme producteur direct, l'Herbemont a, dans le sud-ouest et dans le centre-est de la France, certains mérites ; il donne un vin qui possède quelques qualités, mais sa productivité est en somme à peine comparable aux cépages les plus ordinaires de ces régions. Nous pensons donc que sa culture doit se restreindre de plus en plus et qu'on doit lui substituer des vignes greffées. Il mûrit d'ailleurs très tardivement.

Le *Jacquez* a été employé pendant longtemps dans le Midi, où il mûrit ses fruits, comme producteur direct, à cause de l'intensité colorante et du titre alcoolique de son vin. Il est greffé de plus en plus aujourd'hui, car ses vins conservent toujours, et malgré tous les traitements spéciaux, une coloration violacée qui les a fait délaisser par le commerce. Mais c'est, dans le midi de la France aussi bien que dans les régions du Nord, un excellent porte-greffe. C'est, avec le Solonis et plus que lui encore, celui des porte-greffes communs qui s'accommode le mieux des terrains assez calcaires. Il jaunit et se rabougrit dans les marnes blanches et dans les calcaires crayeux, mais il résiste, greffé, à une assez forte dose de calcaire, à laquelle les Riparias, les Rupestris, le Vialla, etc., succombent rapidement. Les exemples comparatifs qui prouvent ce fait sont nombreux aujourd'hui. Dans le midi de la France, par exemple, il est vert et vigoureux dans les marnes calcaires feuilletées du Miocène, et c'est aujourd'hui un porte-greffe très apprécié avec raison pour ces terrains, où les Riparias greffés se chlorosent et meurent après quelques années de greffage. Dans les calcaires jurassiques de la Vendée, c'est le seul porte-greffe qui ne se chlorose pas une fois greffé ; il en est de

même dans les parties assez fertiles des groies charentaises. En outre, le Jacquez s'accommode très bien des argiles bleues, des marnes bleuâtres et calcaires, et en général de tous les terrains compactes où les Riparias et les Rupestris, quoique non chlorosés, ont peu de vigueur. Le Jacquez, au contraire, est très vigoureux; il a même parfois un excès de vigueur qui entraîne de la coulure, mais ce défaut peut être facilement corrigé par une taille plus longue. Le Jacquez, comme nos vignes françaises, et nous en avons donné la raison par suite de sa parenté avec le V. Vinifera, reprend facilement, quand on le greffe à un certain âge (6, 7 ans et plus); ce n'est pas le cas pour le Riparia et le Rupestris. Le Jacquez doit donc continuer à jouer un rôle assez important comme porte-greffe dans les terres assez calcaires, où les autres vignes américaines, plus résistantes (Riparia, Rupestris, etc.), se chlorosent rapidement après greffage, jusqu'au moment où d'autres porte-greffes plus résistants et moins sensibles à la chlorose seront suffisamment connus.

Nous n'avons pas à insister sur la valeur des semis de Jacquez, tels que : *Saint-Sauveur, Jacquez d'Aurelle, Jacquez à gros grains;* leur résistance est trop faible pour qu'ils puissent jouer un rôle quelconque dans la reconstitution, excepté dans les milieux frais, fertiles et riches où le phylloxéra n'exerce que des ravages insignifiants; il en est de même pour l'*Herbemont d'Aurelle*. L'*Herbemont* × *Touzan* et l'*Herbemont blanc* sont plus résistants, mais leur importance à venir ne nous paraît pas devoir être supérieure à leur importance actuelle, d'autant plus qu'ils ne présentent aucune supériorité très marquée, au point de vue de l'adaptation sur l'Herbemont; l'Herbemont × Touzan s'accommode cependant mieux que l'Herbemont de certains terrains calcaires, et il lui est supérieur comme

résistance et comme productivité. — Les autres semis d'Herbemont, d'origine américaine (*Dunn*, *Harwood*, *Mc-Kee*), ont les mêmes qualités et les mêmes défauts que l'Herbemont.— Notons encore que le *Blue Favorite* a les mêmes propriétés d'adaptation que le Jacquez, qu'il est peut-être plus vigoureux, mais qu'il est moins résistant au phylloxéra.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Cordifolia. — Le V. Cordifolia est une vigne d'une très grande vigueur; elle atteint des dimensions considérables. Cette qualité se retrouve dans ses hybrides avec le V. Vinifera, qui sont des plantes très fortes et très vigoureuses et à système radiculaire très puissant. Très résistants, pour la plupart, au phylloxéra, ils constituent des porte-greffes d'une grande valeur pour tous les terrains qui ne sont point calcaires. Par contre, ils jaunissent beaucoup dans les terres crayeuses ou très calcaires; ils n'offrent aucun intérêt pour ces milieux. Ils reprennent bien de bouture et donnent de bonnes reprises à la greffe. Ce sont donc des vignes que l'on pourrait multiplier dans les terrains compactes, argileux et humides, et aussi dans les terrains secs, pauvres, mais non calcaires.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Berlandieri. — Les hybrides de V. Vinifera et de V. Berlandieri ont tous été obtenus en France. Ce sont des vignes qui offrent le plus grand intérêt pour la reconstitution des vignobles dans les terrains calcaires. Leurs générateurs sont, en effet, les deux espèces de vignes qui croissent le mieux dans ces terrains. On sait quel développement la Folle-Blanche, le Pinot, le Colombeau, etc., et toutes les variétés vigoureuses du V. Vinifera prenaient dans les terres crayeuses ou très calcaires des Charentes ou d'ailleurs. D'autre part, le V. Berlandieri est, ainsi que nous l'avons dit,

l'espèce de vigne qui végète le mieux dans les terrainsde cette nature. Non greffées, ses plus belles variétés nejaunissent pas plus que la Folle-Blanche. Ses hybrides doivent donc avoir une haute résistance au calcaire, et les nombreuses expériences que nous avons faites le prouvent de la manière la plus nette. Tous les hybrides de ce groupe qui ont été cultivés dans les terres crayeuses des Charentes sont toujours restés verts, non greffés, plus verts même que la Folle-Blanche franche de pied et plantée à côté et en même temps. Quelques-uns, greffés en Folle-Blanche, n'ont jamais eu la moindre trace de chlorose, même à la deuxième année qui, ainsi que nous l'avons établi, est le moment où cette affection a le plus d'intensité. Quelques autres, par contre, ont jauni, soit qu'ils fussent trop faibles, soit que la variété de Berlandieri qui est intervenue dans le croisement fût elle-même très faible ou inapte à prospérer dans les sols calcaires; et pour les hybrides, de même que pour tous les cépages, on doit toujours choisir les plus vigoureux.

Ainsi que nous l'avons dit, il ne suffit pas qu'une vigne américaine croisse vigoureusement, *non greffée*, dans les terres crayeuses, pour qu'elle constitue un bon porte-greffe. Beaucoup d'entre elles, franches de pied, ont un beau développement dans ces terres. Mais vient-on à les greffer, tout cela change : elles jaunissent et se rabougrissent. Nous en donnerons plus loin les raisons. Il faut donc, en outre, qu'elles souffrent peu du greffage et par suite qu'elles soient aussi semblables que possible, par leurs fonctions physiologiques, au greffon qu'elles doivent porter. Le sang de Vinifera que les hybrides de Berlandieri contiennent et qui augmente leurs facultés d'adaptation diminue aussi les effets du greffage, et c'est pour ces

deux raisons que les hybrides de V. Vinifera et de V. Berlandieri nous paraissent encore préférables au Berlandieri lui-même.

On sait combien cette espèce se multiplie mal par bouture, et c'est pourquoi on l'a peu employée, jusqu'ici, dans la reconstitution des vignobles. Ses hybrides se multiplient fort bien au contraire par bouture. Ils reprennent parfaitement à la greffe; ils sont très fructifères et ne présentent aucun bourrelet, ou à peu près, au point de soudure.

Tous les hybrides de Berlandieri ne sont pas également résistants au phylloxéra ; quelques-uns même succombent bientôt à l'insecte : ce sont ceux qui sont très faibles et qui se rapprochent beaucoup du V. Vinifera. Ceux-là doivent être délaissés, et il est inutile d'en parler. Les autres, très résistants, sont seuls intéressants ; et tout ce que nous avons dit, comme tout ce qui sera dit ultérieurement des divers groupes d'hybrides, n'a trait qu'à ces derniers. Parmi les plus remarquables, nous citerons le *Tisserand* (*Cabernet* × *Berlandieri N° 333*) de l'École d'agriculture de Montpellier, qui est demeuré très vert, greffé, dans les terres crayeuses des environs de Cognac. MM. Millardet et de Grasset en ont obtenu quelques autres d'une très haute valeur.

Considérés en tant que producteurs directs, ces cépages n'ont donné jusqu'ici que des grappes assez volumineuses, mais à grains petits, à goût âpre et mûrissant tardivement.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Monticola. — Quelques-uns de ces hybrides ont, en même temps qu'une bonne résistance au phylloxéra, une vigueur assez grande. Leurs facultés d'adaptation ne sont pas connues, le

V. Monticola n'ayant pas été expérimenté jusqu'ici dans plusieurs sortes de sols et surtout dans les sols calcaires.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Rupestris.— Ce sont, avec les hybrides de V. Cordifolia, les vignes les plus vigoureuses qui existent. Elles grossissent beaucoup de tronc et donnent parfois des sarments si gros qu'on ne peut les utiliser sur une partie de leur longueur pour le greffage sur table. Le système radiculaire est aussi très puissant.

Ils reprennent très bien de bouture, aussi facilement que la vigne commune; mais, par contre, comme le Rupestris, ils réussissent mal au greffage sur place, si l'on n'a soin d'enlever au préalable tous les yeux du porte-greffe. A la greffe-bouture, la réussite est très bonne si l'on prend les précautions qui sont indiquées plus loin pour les Rupestris.

Ce sont donc des porte-greffes d'une grande valeur. Mais quelles sont leurs facultés d'adaptation? On sait que le V. Rupestris craint beaucoup la chlorose. Ses hybrides, en raison du sang de V. Vinifera qu'ils contiennent, jaunissent beaucoup moins, et, non greffés dans les plus mauvaises terres crayeuses des Charentes, ils ont une végétation luxuriante, quoique parfois, au moins à la deuxième et à la troisième année de la plantation, un peu teintée de jaune par endroits. Mais greffés, ils jaunissent davantage dans ces terres et s'y montrent nettement insuffisants comme porte-greffes. Dans les terres de groie, où la chlorose a moins de gravité, un certain nombre d'entre eux viennent fort bien et restent toujours verts et vigoureux, greffés ou non.

En somme, les hybrides de Vinifera et de Rupestris ont une aire d'adaptation beaucoup plus étendue que le Rupestris et le Riparia. Dans les champs d'expériences de

Cognac, où ils sont plantés côte à côte, le Rupestris a la note 9 de résistance à la chlorose et le Riparia 10, le maximum étant 20; les hybrides de Rupestris et de Vinifera ont la note 14, et même quelquefois 16. Ces chiffres montrent combien est grande l'influence du V. Vinifera sur les facultés d'adaptation des diverses vignes américaines au sol.

Les greffes qui existent sur ces cépages sont très vigoureuses et très fertiles, elles mûrissent hâtivement leurs fruits.

Quelques hybrides de V. Vinifera et de V. Rupestris ont été recommandés comme producteurs directs. La plupart produisent très peu et donnent des raisins sans goût foxé, mais fades. Les grains sont en général petits, quelquefois d'une coloration très intense. Comme c'est le greffage avec nos variétés françaises qui diminue leur faculté d'adaptation, il est certain que la plupart d'entre eux se développeraient bien dans les sols très calcaires; mais les qualités de leurs fruits et leur faible production ne permettent guère de les utiliser.

Un certain nombre de ces hybrides sont déjà entre les mains des vignerons; nous allons dire un mot de chacun d'eux.

L'*Aramon* × *Rupestris Ganzin N° 1* a été obtenu par M. Ganzin. Très résistant au phylloxéra, d'après son obtenteur, il a les qualités de la plupart des hybrides de V. Vinifera et de V. Rupestris. Très insuffisant pour les terres crayeuses, il jaunit aussi dans les terres de groie; c'est donc un porte-greffe qui convient surtout aux terrains peu calcaires ou aux sols humides, compactes.

L'*Aramon* × *Rupestris Ganzin N° 2* jaunit plus que le précédent dans les terres calcaires. La vigueur est à peu

près la même. Il reprend à la greffe comme tous les cépages du même groupe.

Gamay Couderc ou *Colombeau* × *Rupestris Martin* *N° 3103*. — Obtenu par M. Couderc en fécondant le Colombeau, cépage de la Provence, par le Rupestris Martin. Ce cépage, qui a une végétation assez grande, a été considéré comme indemne de phylloxéra. Malheureusement, sa résistance est loin d'être aussi élevée, du moins dans les collections de l'École d'agriculture de Montpellier, où ses racines portent de nombreuses nodosités et des tubérosités; le phylloxéra l'affaiblit sensiblement dans les terrains argilo-calcaires de ces collections, et dans ces conditions il serait imprudent, croyons-nous, de le multiplier comme porte-greffe dans les terrains argilo-calcaires ou calcaires, secs et peu fertiles, surtout du midi de la France. Comme producteur direct, il donne trop peu de fruits, qui sont toujours petits. Quant à ses facultés d'adaptation, elles sont les mêmes que celles des hybrides du même groupe. Insuffisant pour les terres crayeuses des Charentes, il jaunit peu dans les terres de groie. — Le *Mourvèdre* × *Rupestris N° 1202* est beaucoup plus vigoureux et craint moins le calcaire : c'est un des meilleurs hybrides de Rupestris pour les mauvais terrains ; quant à sa résistance au phylloxéra, elle est très bonne, d'après M. Couderc.

Citons encore du même hybrideur :

Bourrisquou × *Rupestris Martin Nos 601*, *603*, *604*. *Chasselas* × *Rupestris Martin Nos 901*, *2001*, *1103*. *Mourvèdre* × *Rupestris Ganzin N° 1203*, *Rupestris* × *Petit-Bouschet Nos 504*, *503*, et *Rupestris* × *inconnu 1206*, qui seraient des producteurs directs, et *Gamay* × *Rupestris Ganzin Nos 1001*, *1002* ; *Pineau* × *Rupestris Martin N° 1305*, qui sont des porte-greffes.

MM. Millardet et de Grasset ont obtenu, de leur côté, un très grand nombre de semblables hybrides.

Les *Gros Colman* × *Rupestris N° 160* sont des plus vigoureux de tous les hybrides de Rupestris qui ont été expérimentés dans les terres crayeuses des Charentes; ce sont eux aussi qui jaunissent le moins, quoiqu'ils soient insuffisants pour ces terres. Leur résistance au phylloxéra est égale à celle des meilleurs Riparias, c'est-à-dire à la note 19; ils reprennent très bien de bouture et à la greffe. Les souches greffées sont très fructifères.

Dans les groies des Charentes, ils se comportent beaucoup mieux et ne jaunissent pas, greffés ou non. Le développement de leurs greffes est très satisfaisant. En somme, les diverses formes de Gros Colman × Rupestris N° 160 sont, actuellement du moins, les meilleurs hybrides de V. Vinifera et de V. Rupestris parmi ceux que nous connaissons.

Les *Cabernet* × *Rupestris N° 33* des mêmes hybrideurs sont moins bons, quoique encore très vigoureux et assez résistants à la chlorose.

Les *Alicante Bouschet* × *Rupestris N° 139* sont encore moins bien adaptés aux terrains crayeux; ils jaunissent aussi dans les terres de groie. Leur végétation est très grande, et pour d'autres terrains que les terrains calcaires, ils peuvent constituer de bons porte-greffes.

L'*Alicante Bouschet* × *Rupestris N° 135* de l'École de Montpellier est aussi très résistant au phylloxéra; sa végétation est très grande, mais il craint beaucoup les terrains calcaires ; on ne peut donc le cultiver que dans des terrains siliceux, compactes, mais non calcaires.

Hybrides de V. Vinifera, V. Labrusca et V. Rupestris.—Un seul de ces hybrides (Triumph × Rupestris) a été expérimenté par nous dans les terres crayeuses des

Charentes. Sa composition est la suivante : 1/4 V. Vinifera, 1/4 V. Labrusca, 1/2 V. Rupestris. La faible quantité de sang de V. Vinifera qu'il contient n'a pu le garantir de la chlorose ; il a jauni d'une manière très intense, et, par suite, il ne présente aucun intérêt pour la reconstitution des vignobles.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Arizonica. — Aucun de ces hybrides, si on en a obtenu en France, n'a été expérimenté jusqu'ici. On ne peut donc préciser leurs qualités d'adaptation. On peut cependant les prévoir ; et, d'après ce que nous avons dit du V. Arizonica, il est probable que ses hybrides résisteront mieux à la chlorose que ceux du V. Rupestris, mais sans avoir leur grande vigueur.

Hybrides de V. Vinifera et de V. Riparia. — Le V. Riparia est plus résistant à la chlorose que le V. Rupestris. Ses hybrides avec le V. Vinifera doivent aussi être moins sujets à la chlorose, et c'est ce qui a lieu. Dans les champs d'expériences du comité de viticulture de Cognac, les hybrides de Riparia tranchent nettement par leur teinte verte sur l'ensemble des hybrides de Rupestris ; et ils nous paraissent supérieurs aux meilleurs de ces derniers, N° 160, etc..

Par contre, quoique très vigoureux, leur végétation est un peu moindre ; mais ils n'en constituent pas moins de remarquables porte-greffes, dont le tronc grossit beaucoup presque autant que le greffon ; par suite, il n'y a jamais qu'un bourrelet insignifiant au point de soudure. Leurs greffes sont très vigoureuses et très fertiles.

Pour les terres crayeuses, ils seront encore insuffisants car, greffés, ils jaunissent un peu ; ils sont plus verts dans

les terres de groie du Jurassique. Leur résistance au phylloxéra est, pour beaucoup d'entre eux, égale à celle des bons Riparias.

L'*Aramon* × *Riparia N° 143*, de MM. Millardet et de Grasset, possède ces qualités ; mais nous ne pouvons le recommander pour les terres crayeuses, de même que tous les cépages du même groupe.

Possèdent les mêmes qualités d'adaptation : les *Petit-Bouschet* × *Riparia N° 3001 et 3002* de M. Couderc, et les *Colombeau* × *Riparia N°s 2501 et 2502*. Nous citerons encore le *Petit-Bouschet*×*Riparia N°* 142 de l'Ecole d'agriculture de Montpellier.

Hybrides de V. Vinifera, V. Labrusca et V. Riparia. — Les hybrides ternaires qui ont été créés en Amérique, par le concours indirect de ces trois espèces, sont variés et intéressants. D'une façon générale, les deux éléments Labrusca et Vinifera ont communiqué à ces hybrides une résistance au phylloxéra très inférieure, ainsi qu'on le verra par les chiffres ci-après ; le Riparia a rarement corrigé ce défaut important (Autuchon). Cette résistance est d'autant plus faible que l'élément Vinifera prédomine le plus (Canada et Secretary), mais le goût des fruits est par contre moins foxé. La résistance au Mildiou et au Black Rot est très restreinte, ce qui tient encore à l'influence du Vinifera et du Labrusca (Canada, Secretary, Othello) ; les formes qui par leur feuillage se rapprochent le plus du V. Riparia sont plus résistantes au Mildiou (Autuchon, Cornucopia). Mais, l'influence du V. Vinifera s'est surtout accusée dans les caractères d'adaptation, en donnant à ces hybrides une résistance relativement élevée à la chlorose. Nous allons y insister en étudiant quelques-uns de ces hybrides qui ont ou ont eu une importance assez grande en France. Voici

les principaux, avec leur origine et la valeur de leur résistance au phylloxéra ; on verra que la plupart sont des hybrides de Clinton (Riparia — Labrusca) et de vigne européenne :

Othello (Clinton × Black Hamburg, N° 1 d'Arnold). — Résistance : 6

Advance (Clinton × Black Hamburg, de Ricketts).

Canada (Clinton × Black St-Peters, N° 16 d'Arnold). — Résistance : 4

Brandt (Clinton × Black St-Peters, N° 8 d'Arnold). — Résistance : 4

Cornucopia (Clinton et Black St-Peters, N° 2 d'Arnold). — Résistance : 4

Secretary (Clinton × Muscat de Hamburg, de Ricketts). — Résistance : 2

Autuchon (Clinton et Chasselas doré, N° 5 d'Arnold) — Résistance : 7

Naomi (Clinton × Muscat, de Ricketts).

Waverley (Clinton × Muscat, de Ricketts).

Alma (Bacchus × Vinifera, de Ricketts).

August Giant (Black Hamburg-Marion ?).

Rommel (Triumph × Elvira, de T. V. Munson) etc:

Othello. — L'Othello n'a jamais eu aucune importance en Amérique, où il a été abandonné à cause de sa grande sensibilité au Mildiou des feuilles et des raisins (Brown rot et Grey rot), au Black Rot et au grillage des feuilles en été. L'Othello est également attaqué par ces parasites en France ; dans les régions à climat sec et chaud, il se défeuille souvent au moment des fortes chaleurs, et ses fruits sont fréquemment grillés.

La résistance de l'Othello au phylloxéra (6) est relativement faible ; aussi, dans les sols qui sont favorables à la multiplication de l'insecte et dans les régions chaudes,

le phylloxéra peut-il le déprimer au point d'amener sa mort par son action seule au bout de quatre ou cinq ans de culture (nombreux cas dans le Midi de la France, cas de la pépinière de Fontenay-le-Comte en terrain pauvre, cas divers de la Côte-d'Or dans les terrains peu fertiles). L'Othello ne peut résister au phylloxéra que sous des climats tempérés ou froids, où l'insecte progresse lentement, et dans des sols frais, riches, qui entravent le développement de l'insecte et favorisent la formation de nombreuses radicelles. Or, dans ces terrains, le greffage des variétés françaises sur porte-greffes résistants et bien adaptés donnera toujours des résultats supérieurs à ceux que l'on pourrait obtenir par la culture de l'Othello. Ce cépage est cependant d'une grande fertilité ; on a pu obtenir dans certains sols riches jusqu'à 100 hectolitres de vin à l'hectare ; il est en outre d'une maturité précoce, qui rend sa culture possible dans les régions vignobles des pays septentrionaux. Mais les vins que produit l'Othello, comme tous ceux qui proviennent des autres producteurs d'origine américaine actuellement connus, sont inférieurs aux vins les plus ordinaires de nos cépages français. Ils conservent souvent, le vin de l'Othello surtout, un arrière-goût foxé, d'autant plus accusé que les vins proviennent de régions plus chaudes; dans les régions du Nord, le goût foxé s'atténue beaucoup et peut même disparaître après quelques soutirages.

L'Othello a été certainement beaucoup trop propagé en France, pour les diverses raisons que nous venons de faire connaître. Il peut cependant, dans quelques situations spéciales, rendre peut-être pendant quelques années des services restreints : par exemple, dans les terrains très calcaires, où les porte-greffes usuels ne poussent pas, mais riches, meubles et frais, sous les climats du Nord.

On avait observé que l'Othello, non greffé, avait une certaine résistance à la chlorose ; M. B. Chauzit avait surtout indiqué le fait que l'Othello vivait et ne se chlorosait pas dans des sols qui renfermaient jusqu'à 50 o/o de carbonate de chaux. Des faits du même genre ont été constatés ailleurs. Les premiers, nous avons attribué cette résistance à la chlorose à sa parenté avec le V. Vinifera. On a vu l'Othello vert et vigoureux dans certaines terres crayeuses et marneuses, à côté des Noah, Riparia, Rupestris, Vialla, chlorosés et rabougris. Mais, si les terrains sont favorables à l'action du phylloxéra, il meurt au bout de peu d'années. Retenons donc ce fait de résistance relative de l'Othello à la chlorose; c'est peut-être même le seul mérite qu'il tient de son générateur, le V. Vinifera.

Canada, Brandt, Secretary, Cornucopia, Autuchon.—Les mêmes phénomènes d'adaptation aux terrains calcaires que nous venons de citer pour l'Othello ont été constatés pour ces cépages, et le fait est encore dû à l'influence du Vinifera. Nous avons signalé, au début de ce travail, un cas spécial pour le Cornucopia. Remarquons que le Secretary, un des plus Vinifera et, par suite, le moins résistant de tous ces hybrides, est aussi celui qui se chlorose le moins dans les terrains calcaires. Le Canada, le Brandt et surtout l'Autuchon, ont une faculté d'adaptation aussi grande que celle de l'Othello. L'Autuchon est, de tous, le plus résistant au phylloxéra (7), ce qui explique qu'il soit plus vigoureux que les autres dans quelques terres calcaires ou marneuses assez peu fertiles; il a un raisin blanc non foxé ou qui possède un goût spécial agréable, mais il est très peu fertile et par suite sans valeur. Le Secretary tient du Muscat de Hamburg un fruit gros, juteux et légèrement musqué; il est bien fructifère, mais d'une résistance à peine supérieure aux va-

riétés du V. Vinifera. Le Canada et le Brandt sont un peu moins résistants et un peu moins productifs que l'Othello, mais leurs fruits sont francs de goût. Quant au Cornucopia, non seulement il produit moins que ce dernier, mais ses fruits sont presque autant foxés; il est cependant le plus vigoureux de tous. Tous ces cépages ne peuvent, en somme, que rendre des services très restreints; on doit renoncer à leur culture à peu près dans toutes les situations et on devra y renoncer partout sous peu, lorsque les porte-greffes ou même les futurs producteurs directs pour les terrains calcaires auront été sélectionnés et multipliés.

Parmi les cépages du même groupe, signalons *Canada× Riparia Nos 2401 et 2402*, qui sont des porte-greffes proposés par M. Couderc.

Les hybrides de ce groupe, obtenus en France, que nous avons étudiés, sont les uns des 1/4 de sang de Vinifera (Canada×Riparia) ou des 1/2 sang; les autres des 3/4 de sang.

L'un d'eux, l'*Oporto× Colombeau 1401* de M. Couderc, a été recommandé comme producteur direct. Il donne, en effet, des fruits de grosseur passable, mais foxés. Sa résistance au phylloxéra est un peu supérieure à celle du York; mais son aire d'adaptation est très restreinte. Il craint beaucoup les terrains calcaires, il jaunit rapidement. Il ne peut donc être cultivé que dans les terrains siliceux ou peu calcaires, où les vignes américaines greffées viennent très bien.

TROISIÈME PARTIE

CULTURE

a. **Conclusions. — Choix des Cépages. —** Il résulte de tout ce qui précède que la première qualité qu'on doit exiger d'un porte-greffe ou d'un producteur direct est une haute résistance au phylloxéra; et, toutes les fois qu'un terrain donné convient également à tous les cépages américains, on doit y cultiver exclusivement les plus résistants.

Le tableau suivant résumera ce que nous avons dit à ce point de vue sur la plupart d'entre eux; nous indiquons leur résistance dans l'ordre où nous les avons étudiés, et nous rappellerons que le maximum de résistance ou immunité absolue est représenté par le chiffre 20.

Valeur de la résistance au phylloxéra

V. Rotundifolia	20.00
V. Labrusca (forme sauvage)	5.00
Concord	3.00
Isabelle	5.00
Ives Seedling	4.00
V. Californica	4.00
V. Candicans (Mustang)	13.00
V. Lincecumii	14.00
V. Æstivalis (forme sauvage)	16.00
V. Berlandieri	
Berlandieri Millardet	18.00
Berlandieri Planchon	19.00
Berlandieri Viala	19.00
Berlandieri de Grasset	19.00
Berlandieri Ecole	19.00
V. Cordifolia	19.50
V. Cinerea (forme étudiée)	14.00
V. Rupestris	
Rupestris Mission	19.50
Rupestris du Lot	19.50
Rupestris Richter ou Reich.	19.50
Rupestris Ganzin	19.50
Rupestris Martin	19.50
Rupestris à pousses violacées	19.00
Rupestris à feuilles métalliques	19.50
Rupestris Ecole	18.50
Rupestris de Fortworth	19.50

Rupestris du Kansas (Jæger).	19.00
Rupestris N° 62 — .	18.50
Rupestris Arkansas — .	19.00
Rupestris de Cleburne — .	19.00
Rupestris N° 66 — .	19.00
Rupestris du Texas — .	19.00
Rupestris N° 64 — .	19.00
Rupestris N° 66 — .	18.50
Rupestris α (Couderc)......	19.00
Rupestris Y —	19.00
V. Monticola.............	19.50
V. Arizonica...............	18.00
V. Riparia	
Riparia Gloire de Montpellier...................	19.00
Riparia Grand Glabre......	19.00
Riparia Scuppernon.......	19.00
Riparia Baron-Perrier.....	19.00
Riparia tomenteux géant...	19.00
Riparia Ramond	19.00
Riparia Martineau.........	19.00
V. Rubra..................	19.50
V. Coignetiæ...............	3.00
V. Amurensis..............	2.00
V. Thunbergi...............	1.00
V. Vinifera	
Aramon..................	0.00
Pineau.................	0.00
Chasselas.................	0.00
Grenache.................	0.00
Etraire de la Dhui.........	1.00
Colombeau................	1.00
Psalmodi	1.00
Ugni blanc	1.00
Cabernet Sauvignon, etc...	0.00
Hybrides divers	
York Madeira............	11.00
Cynthiana................	14.00
Hermann	10.00
Pauline..................	12.00
Taylor...................	11.00
Noah.....................	13.00
Elvira...................	8.00
Clinton	8.00
Vialla...................	12.00
Black Pearl..............	12.00
Bacchus..................	8.00
Oporto	12.00
Blue Dyer................	9.00
Uhland...................	9.00

Marion..................	16.00
Catawba.................	4.00
Diana	4.00
Huntingdon..............	10.00
Berlandieri-Candicans N° 1.	15.00
— N° 2.	15.00
— N° 3.	15.00
Barnes..................	15.00
Berlandieri Bouisset.......	16.00
Champin glabres..........	14.00
Champin tomenteux.......	12.00
Belton	16.00
Candicans-Monticola (N° 32 Ecole)................	17.00
Candicans-Riparia.........	15.00
Solonis..................	15.00
Solonis à feuilles lobées....	14.00
Hutchison	16.00
Mobeetie	17.00
Doaniana	13.00
Rupestris Taylor..........	16.00
Rupestris de Lézignan......	19.50
Azémar	17.00
Berlandieri-Rupestris N° 1.	12.00
— N° 2.	17.00
Berlandieri-Monticola N° 1.	15.00
— N° 6.	15.00
— N° 8.	10.00
Cordifolia-Rupestris de Grasset N° 1.................	19.00
Cinerea-Rupestris (Munson).	18.00
Triumph	4.00
Senasqua	5.00
Black Defiance...........	5.00
Agawam..................	6.00
Irwing	5.00
Black Eagle..............	3.00
Eumelan..................	3.00
Delaware blanc...........	3.00
Delaware gris............	3.00
Croton..................	3.00
Duchess.................	2.00
Beauty	3.00
Alvey	7.00
Jacquez..................	13.00
Saint-Sauveur............	3.00
Jacquez d'Aurelle N° 1....	9.00

Jacquez à gros grains......	11.00	Rulander	2.00
Herbemont	12.00	Othello..........	6.00
Harwood	10.00	Canada.................:	4.00
Herbemonts d'Aurelle... .	3.00	Brandt.........	4.00
Herbemont Touzan.	14.00	Cornucopia	4.00
Black July...............	11.00	Secretary.................	2.00
Blue Favorite............	9.00	Autuchon.........	7.00
Cunningham.............	12.00		

Mais il est de nombreux cas où le choix d'un cépage ne doit pas être exclusivement subordonné à sa résistance au phylloxéra. Nous avons déjà cité, dans la première partie de ce livre, l'exemple du Cornucopia et du Solonis; nous pourrions en ajouter beaucoup d'autres, notamment celui du Jacquez et du Riparia. Le premier vient, en effet, fort bien dans beaucoup de terres calcaires où le second meurt rapidement. Le Jacquez n'est cependant pas à comparer au Riparia au point de vue de la résistance au phylloxéra. Mais la question est de savoir si, dans ces conditions, sa culture est rémunératrice, et, dans l'affirmative, le Jacquez doit prendre la place du Riparia. De même pour l'Othello, par exemple. On sait que ce cépage est très peu résistant; mais dans les terres crayeuses des Charentes, où il n'existe pas ou presque pas de vignes et, par suite, très peu de phylloxéra, il vit parfois 6, 8 ou 9 ans, c'est-à-dire qu'il donne 3, 5, 6 récoltes. Or, dans ces terrains, tous les porte-greffes usuels meurent au bout de 1 ou 3 ans, sans avoir donné aucune récolte. Il est évident que dans ces conditions exceptionnelles, la culture de l'Othello, malgré la qualité inférieure du vin, pourrait être rémunératrice.

Il faut donc tenir compte, dans le choix d'un cépage, des nombreuses circonstances qui influent sur sa végétation, et aussi *du côté pratique* de la plantation d'un vignoble.

Ces circonstances, nous les avons longuement étudiées dans la première et la deuxième partie de ce livre. Ici, nous en résumerons seulement les traits généraux, en indiquant, pour *chacune d'elles séparément*, comment se comportent les vignes américaines. Mais, il va sans dire que, dans chaque milieu, elles sont toujours réunies en plus ou moins grand nombre : la végétation des vignes américaines est donc la résultante de leur action combinée ; et c'est, en définitive, de leur influence commune qu'il faut tenir compte dans le choix d'un cépage. Quelques cépages américains se développent fort bien, par exemple, dans les terrains arides. Mais là, fréquemment, le phylloxéra a une très grande intensité d'action ; de tels cépages doivent être exclus de ces terrains. D'autres ont une très belle végétation dans un terrain donné ; pour une raison quelconque leurs greffes coulent beaucoup ; on doit, dans ce cas, renoncer à leur emploi, etc... Ces exemples, pour montrer comment le lecteur devra interpréter les indications qui suivent.

Pour le *côté pratique*, nous ne pouvons y insister ici. Nous dirons seulement que la reconstitution du vignoble doit, *pour l'instant*, se faire avec les portes-greffes usuels, partout où leur réussite est assurée. Beaucoup de nouveaux cépages leur sont sans doute supérieurs, mais ils sont encore trop peu répandus et trop chers pour qu'on puisse les utiliser sur de grandes étendues.

On doit donc, dans le choix d'un cépage pour la reconstitution, tenir compte :

I. De la résistance au phylloxéra, dont il a déjà été question ;

II. De l'influence du sol, qui est elle-même liée à :

1° *L'humidité.* — Les cépages qui s'en accommodent le mieux sont : *Jacquez*, *Cinerea*, *Mustang* et ses hybrides, *Hybrides de Vinifera — Cinerea*, *Herbemont*, *Vialla*, *Solonis*, *Hybrides de Vinifera — Rupestris*, *Hybrides de Vinifera — Riparia*, *York;* puis : *Riparia*, *Rupestris;* parmi les producteurs directs, les *Othello*, *Canada*, *Autuchon*, *Cornucopia*, *Herbemont*, *Noah*, *Elvira*, etc., n'en souffrent pas.

2° *La compacité.* — Les cépages américains peuvent être classés dans le même ordre que précédemment.

3° *L'aridité.* — Le *Rupestris* est le cépage qui vient le mieux dans les terrains pauvres ; puis : *Hybrides de Vinifera — Rupestris*, *Jacquez*, *Berlandieri*, *Herbemont*, *Hybrides de Vinifera — Riparia*, *Vialla*, *Solonis*, *Riparia*....

4° *La prédominance de la silice.* — *a* : sous forme de sable fin : *Vialla*, *Rupestris*, *Hybrides de Vinifera — Rupestris*, *Hybrides de Vinifera — Riparia*, *Jacquez*, *Herbemont*, *Solonis*, *Riparia* et les cépages peu résistants.

b : sous forme de grains plus ou moins grossiers : *Rupestris*, *Hybrides de Vinifera — Rupestris*, *Hybrides de Vinifera — Riparia*, *Riparia*, *Jacquez*, *Solonis*....

5° *La teneur en calcaire du sol* : à ce point de vue, les cépages américains peuvent être classés comme suit :

En première ligne, les *Hybrides de Vinifera — Berlandieri* et les *Berlandieri ;* puis, les *Hybrides de Vinifera — Riparia*, *Hybrides de Vinifera — Rupestris*, *Jacquez*, *Solonis*, *Riparia — Rupestris ;* enfin, les moins bons : *Riparia*, *Rupestris*, *York*, *Vialla ;* parmi les producteurs directs, les *Cornucopia*, *Othello*, *Autuchon*, *Canada*, *Brandt*, souffrent peu du calcaire ; les *Noah*, *Elvira* en souffrent beaucoup.

6° *La vigueur de leurs greffes.* — Les cépages américains se classent ainsi : *Hybrides de Vinifera—Rupestris, Vinifera-Cordifolia, Vinifera — Riparia, Jacquez, Herbemont, Vialla, Berlandieri* et *Hybrides de Vinifera — Berlandieri, Solonis, Riparia, York....*

7° *Leurs affinités* avec les vignes américaines qu'elles doivent porter.— En première ligne se placent : les ***Hybrides de Vinifera — Berlandieri*** et de ***Vinifera — Rupestris, Hybrides de V. Vinifera — Cordifolia***, le ***Jacquez***, le ***Berlandieri***, le ***Rupestris***, le ***Vialla***, l'***Herbemont ;*** les ***Hybrides de Vinifera — Riparia***, le ***Solonis***, le ***Riparia***, l'***York....***

8° ***La fertilité des greffes.*** — Le ***Riparia***, le ***Berlandieri*** et le ***Rupestris*** portent les greffes les plus fertiles ; viennent ensuite : ***Hybrides de Vinifera — Riparia, Vinifera — Rupestris, Vinifera — Berlandieri, York, Solonis ;*** puis : ***Vialla, Herbemont, Jacquez, Cunningham....***

9° ***La hâtivité de la maturation des fruits.*** — Mûrissent le plus tôt les greffes sur : ***Riparia*** et ***Rupestris, Berlandieri, Solonis ;*** puis : ***Hybrides de Vinifera — Riparia, Vinifera — Rupestris, Vinifera — Berlandieri ;*** en dernier lieu, celles sur : ***Vialla, Herbemont, Jacquez, Cunningham, York....***

b. **Défoncements.** — Ainsi que nous l'avons montré dans la première partie de cet ouvrage, la vigne, comme toutes les plantes, exige un sol ameubli profondément. Les défoncements lui sont donc nécessaires ; et ils sont même, sinon indispensables (car toutes les vignes américaines peuvent prospérer dans des terrains non défoncés), du moins d'une utilité encore plus grande pour les variétés telles que le Riparia, le Rupestris, etc., qui se développent lentement dans les terres compactes. Ils sont

15

d'ailleurs exécutés dans beaucoup de régions viticoles pour les variétés du V. Vinifera, et en plusieurs endroits on ne plante pas un pied de vigne sans avoir au préalable défoncé le terrain à 0m,50, 0m,60, 0,m80 et même 1 mètre et au delà de profondeur.

La vigne végète plus vigoureusement, surtout les premières années, dans les terrains défoncés ; elle donne des fruits à la 3me feuille, tandis qu'en terrain non défoncé, on ne récolte guère qu'à la 5me ou 6me année : c'est donc deux ou trois bonnes récoltes de gagnées. Or, actuellement, il importe de récolter le plus tôt possible, afin de profiter du haut prix actuel du vin qui pourrait bien ne pas se maintenir toujours aussi élevé, et pour couvrir les frais considérables qu'entraîne la création d'un vignoble ; le défoncement est donc plus que jamais nécessaire. Il hâte de deux années la mise à fruit, mais il active aussi la végétation de la vigne et la place ainsi dans les meilleures conditions de développement.

Cela est surtout nécessaire pour les plants greffés et soudés. Ces jeunes plants, souvent défectueux au moment de la plantation et toujours à système radiculare moins puissant que celui des racinés ordinaires, restent souvent faibles lorsqu'ils ne sont pas plantés à demeure dans un terrain qui leur soit très favorable ; un bon défoncement facilite beaucoup leur premier développement.

En général, un défoncement profond de 45 à 50 cent. est suffisant pour les vignes américaines ; plus profond, il leur convient encore mieux. On l'exécute à la main ou à la charrue. Dans les deux cas, toutes les fois que le terrain n'est pas très calcaire, on doit ramener le sous-sol à la surface, où il s'améliore au contact de l'air et sous l'action des fumures successives ; il augmente ainsi l'épaisseur

de la terre végétale. En outre, comme il est dépourvu de graines, il maintient la surface de la vigne exempte de mauvaises herbes pendant quelques années.

Mais pour les terrains très calcaires, ou dont le sous-sol seul est très calcaire, il faut bien se garder de le ramener à la surface et même de le mélanger à la terre végétale. On sait que le carbonate de chaux est un poison pour la vigne ; dès lors, il est inutile de le mélanger à la terre végétale, argilo-siliceuse ou autre, dans laquelle les racines végètent vigoureusement, ou encore de le placer à la surface d'où il serait entraîné par les pluies jusqu'aux racines.... Un tel défoncement ne pourrait que faire jaunir la vigne, et, par conséquent, serait plus nuisible qu'utile. Les sous-sols calcaires doivent donc être laissés en place ; on peut, suivant les cas, ne pas les attaquer ou les remuer avec des fouilleuses.

Les défoncements, ainsi que nous l'avons montré, enlèvent fréquemment l'excès d'eau du sol, dont ils diminuent par suite la froideur ; et ils rendent assimilables des matières jusqu'alors non utilisées par les plantes.

c. **Fumure et Plantation.**— On peut fumer au moment où l'on exécute les défoncements, et ce procédé est très bon, ou encore en faisant la plantation, soit avec des fumiers de ferme, des terreaux, des tourteaux, etc., soit avec des engrais chimiques. La quantité à employer n'a guère de limites.

Pour le choix des engrais, on aura soin de ne pas employer, dans des terrains déjà très calcaires, des terreaux de ville provenant des rues empierrées avec des matériaux calcaires, ou des débris de démolition ; ils provoquent la chlorose, ainsi qu'on l'a constaté de nombreuses fois.

Si l'on plante des greffés-soudés, il sera bon de fumer en outre en faisant la plantation. Il importe, en effet, que les jeunes plants greffés-soudés prennent, dès la première année, un développement le plus grand possible, afin que la soudure puisse se parfaire et le système radiculaire se former dans de bonnes conditions. Les plants greffés qui, pour une raison quelconque, poussent mal la première année de la plantation, restent généralement faibles dans la suite. Aussi doit-on toujours les planter après défoncement, en trous assez larges, en leur conservant toutes leurs racines, rafraîchies seulement à leur extrémité, et non au pal, après avoir coupé les racines ras de tige ou à 1 ou 2 cent., ce qui les ramène presque à l'état de simple bouture.

Pour la plantation, les engrais organiques, fumiers, terreaux, tourteaux, etc., sont préférables aux engrais chimiques; ils tiennent, en effet, la terre ameublie autour des racines. Les engrais chimiques, mis trop près de la tige ou de la racine, les «brûlent» souvent et compromettent ainsi le succès de la plantation ; trop loin, leur action peut être nulle ou trop tardive.

Au-dessus des racines, on met un peu de terre fine, 5 cent. environ si on fume au fumier de ferme, 7 à 8 cent. si l'on emploie les engrais chimiques ; on fume et on achève de combler le trou. On butte ensuite, de manière que tout le vieux bois du greffon soit recouvert. La soudure, dans les régions chaudes, est placée à 2 ou 3 centimètres au-dessus du sol, un peu au-dessous de la surface dans les régions froides.

La plantation peut se faire à partir de novembre jusqu'en avril; les ceps plantés avant ou pendant l'hiver sont buttés très fortement jusqu'au 5[me] ou 6[me] œil de la pousse supérieure du greffon, qui est taillée au niveau

du sommet de la butte. Au printemps, on peut faire des buttes moins hautes, jusqu'au 2me ou 3me œil du greffon ; mais il importe, et c'est là une condition essentielle de la réussite des plantations des greffés-soudés, que tout le vieux bois soit complètement couvert de terre. C'est que ces plants, dépouvus des extrémités absorbantes de leurs racines, ne peuvent puiser l'eau contenue dans le sol et remplacer celle que le vent ou le soleil peuvent leur enlever lorsqu'ils sont exposés, au moins par une de leurs parties, à l'air libre. Il est donc indispensable de les mettre à l'abri d'une évaporation trop active. La butte doit avoir environ 40 cent. de diamètre.

Au pied de chaque plant est mis un piquet, auquel on l'attache avec un lien d'osier.

Au mois de juillet, on enlève la butte et on supprime les racines qui se sont développées sur le greffon ; on rebutte légèrement, et quelque temps après, fin août ou septembre, on laisse la soudure complètement à l'air, nous verrons plus loin pourquoi.

Les années suivantes, la soudure est mise à l'air par le déchaussage du printemps ; il ne s'y développe donc pas de racines.

Dans les terrains compactes et très humides, la plantation des greffés-soudés doit se faire exclusivement lorsque le terrain est bien ressuyé. On aura soin, en outre, de tasser assez fortement la terre autour du plant, afin que l'eau environnante ne vienne s'accumuler dans le trou de plantation rempli seulement par une terre très poreuse ; elle y séjournerait longtemps et s'opposerait à l'enracinement du plant.

Pour la plantation des boutures et des racinés, on prendra les précautions de la pratique courante.

Peut-on planter vigne sur vigne? Il est bien reconnu aujourd'hui que, hormis le cas de vignes mortes de maladies cryptogamiques (Pourridié, etc.), on peut établir de nouvelles vignes aussitôt après l'arrachage des anciennes. Si l'on craint que le terrain soit appauvri, on complètera sa fertilité par des fumures plus abondantes ; mais il est absolument inutile de laisser « reposer » le sol et de le cultiver en d'autres plants pendant quelques années.

Mais si les vignes arrachées ont été envahies fortement par le phylloxéra, qui y serait très abondant au moment de l'arrachage, il est de toute nécessité de planter des vignes américaines d'une résistance élevée; les vignes peu résistantes, surtout lorsqu'elles sont jeunes, ne pouvant supporter, sans en souffrir beaucoup, une forte et rapide invasion.

d. **Labours.** — Les labours ont pour but d'ameublir la surface du sol et surtout d'empêcher l'envahissement des mauvaises herbes ; ils doivent donc être donnés le plus fréquemment possible. Le premier labour (déchaussage) sera assez profond : 12 centimètres ; tous les autres seront très superficiels et donnés avec des houes à cheval plutôt qu'avec la charrue ; cela est surtout indispensable dans les sols calcaires. Nous savons que les labours profonds du printemps font fréquemment jaunir la vigne, et que, dans tous les terrains, ils amènent la coulure s'ils sont faits à l'époque de la floraison. C'est que les charrues coupent les racines qui vivent, à la surface, dans la terre la moins calcaire ; et la plante se trouve, par suite, placée dans de plus mauvaises conditions de végétation, qui augmentent la chlorose ou qui entravent la nutrition des organes divers et, par suite, des grappes, qui coulent.

e. **Ecartement des plants.** — Quant à l'écartement auquel les vignes doivent être plantées, il n'y a rien à changer aux anciennes coutumes. On a cru à tort que les cépages américains exigeaient un très grand espacement. Il n'en est rien. On devra seulement retenir que les vignes plantées serrées produisent plus dans les premières années que les vignes plantées très espacées, et aussi qu'elles donnent du vin de meilleure qualité. En outre, pour les terrains difficiles, mais dont le sous-sol seul est très calcaire, les vignes plantées très serrées, ayant un développement radiculaire moindre, vivent davantage dans la couche superficielle du sol, et par suite sont moins exposées à jaunir ; dans ce cas particulier et qui s'appliqne à d'importants vignobles, l'adaptation au sol est rendue plus facile par une plantation serrée.

f. **Provignage.**— Le provignage est une opération culturale normale dans quelques grands vignobles français (Bourgogne, Champagne, Ermitage, Côte-Rôtie, Côtes-du-Rhône, etc.), et l'on estime parfois que la qualité des vins est dépendante de ce procédé de culture. Le provignage est parfois annuel et total, comme en Champagne (Marne), d'autres fois, il n'est que partiel, comme en Bourgogne, à l'Ermitage, etc. Dans ce dernier cas, l'on provigne les souches de vignes françaises lorsqu'elles sont faibles, peu vigoureuses et on fume beaucoup les provins. En Champagne, le provignage semble avoir surtout pour but de rapprocher les bois de taille et, par suite, les raisins de terre, et de faire développer les racines dans les couches superficielles du sol.

D'après les études et les nombreux renseignements comparatifs que nous avons pu concentrer, nous sommes d'avis que le provignage n'est pas une opération indis-

pensable et nécessaire pour l'amélioration de la qualité des vins ; en outre, les buts secondaires auxquels répond le provignage (suppression de l'allongement de la taille, rapprochement des raisins du sol, etc.), peuvent être obtenus, sans avoir recours au provignage, par d'autres procédés, dans les détails desquels nous ne pouvons rentrer. Nous sommes donc persuadés que l'on pourra renoncer et que l'on renoncera plus tard à ce procédé de culture dans les vignobles reconstitués avec les plants greffés.

Mais, croirait-on devoir y avoir recours avec les vignes américaines greffées, que l'opération serait possible; c'est du moins ce qui paraît résulter de quelques essais, encore peu nombreux il est vrai, faits dans ce sens. L'affranchissement des greffons est sans doute possible avec des plants greffés que l'on enterre entièrement lorsqu'ils sont très jeunes (1 ou 2 ans), mais la poussée abondante des racines et leur développement vigoureux sur le greffon sont d'autant moins à redouter que les greffes sont plus âgées et la soudure plus parfaite. Quand on provigne par couchage complet de la souche,— l'expérience en a été faite,— des plants de 3 ou 4 ans et plus, l'affranchissement et la diminution de vigueur indirecte du porte-greffe ne sont plus autant à redouter. On peut donc, si l'on croit les provignages indispensables (Champagne), les pratiquer en les commençant sur des plants soudés depuis 3 ou 4 ans. Les racines qui poussent annuellement sur les souches de l'année mises sous terre ne prennent pas un très grand développement, parce qu'elles sont généralement détruites par le phylloxéra. Le provignage, dans les terres d'une haute teneur en calcaire soluble, ne peut d'ailleurs que favoriser l'adaptation. Dans les terres crayeuses des Charentes, les greffes sur Riparia restent

vertes si on laisse quelques petites racines au greffon; celles qui naîtraient sur le greffon des vignes provignées et qui resteraient toujours faibles atténueraient beaucoup la chlorose.

Les essais de provignage par couchage ou par marcottage simple qui ont été faits à l'Ermitage, à Côte-Rôtie et en divers points des Côtes-du-Rhône, démontrent la possibilité de l'opération avec les plants greffés. M. G. Foëx a fait pratiquer, à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, des provignages annuels avec des Pinots greffés sur Taylor. Les provignages, commencés en 1879, lorsque les vignes avaient un an de greffe, ont été continués depuis cette époque; les greffes conservent toujours leur même vigueur et il n'y a pas eu affranchissement; les radicelles, poussées sur le bois mis annuellement en terre, sont restées toujours peu vigoureuses et ont été détruites au bout d'un ou deux ans par le phylloxéra.

g. **Qualité des vins des vignes greffées.**—Nous croyons devoir examiner cette question ici plutôt qu'avec le greffage, car elle est pour nous d'ordre secondaire à ce point de vue.

Au début de la reconstitution par les vignes américaines, l'on a émis des idées bizarres sur l'influence qu'aurait le greffage des variétés américaines en vignes françaises. L'on soutenait, par exemple, que les variétés rouges ne pourraient pas être greffées sur variétés à fruits blancs (cas du Taylor), et surtout que les greffons français mis sur Labrusca, Candicans, Riparia, etc., donneraient des vins à goût foxé, acerbe ou âpre. Les nombreuses données contraires que l'on possédait sur cette question, tant en arboriculture qu'en agriculture, auraient dû infirmer cette opinion; les faits en ont démontré l'erreur.

Il est admis, sans conteste aujourd'hui, que les vins

communs produits par les vignes greffées sont non seulement de qualité égale, mais de qualité sensiblement supérieure (au point de vue alcoolique surtout) aux vins de mêmes cépages non greffés. Cette supériorité est due, dans la plupart des cas, et nous en verrons la raison, à une maturité plus précoce.

Mais cette influence du greffage est discutée encore pour les vins de grands crus. L'on doute parfois que les vignes greffées donnent, dans les régions à grands vins, des qualités aussi parfaites que celles que l'on obtient ou que l'on obtenait avant la reconstitution par les porte-greffes résistants. Quelques personnes pensent, par exemple, que les vignes greffées exigent des fumures exagérées, que par suite la quantité de production est augmentée par ce fait, et la qualité indirectement diminuée. Nous avons dit à plusieurs reprises, et le fait est bien acquis, que certaines vignes américaines ne sont pas sensiblement plus exigeantes, au point de vue de la fertilité, que les vignes françaises. En outre, il est bien démontré aujourd'hui, par les nombreuses comparaisons qui ont été faites dans les vignobles à grands vins, que la qualité des vins est égale, sinon supérieure, avec les vignes greffées, à celle des vins de cépages francs de pied. Il est évident que pour tirer une déduction sérieuse des comparaisons, il faut tenir compte du fait que les vignes vieilles donnent des vins de qualité supérieure aux cépages jeunes. Une conclusion de ce genre n'a de la valeur qu'autant qu'elle résulte de la comparaison de vins provenant de vignes d'âge égal, constituées avec le même cépage dans le même terrain et soumises aux mêmes procédés de culture.

On sait, et c'est là un fait classique, que le greffage améliore généralement la qualité ; les variétés de poirier, de pêcher, de pommier, etc., greffés, donnent des fruits

plus savoureux, plus sucrés, que lorsque ces arbres fruitiers sont francs de pied. Les vignes greffées ne peuvent pas faire exception à cette règle presque générale pour les autres plantes. Dans le Beaujolais, les vignes greffées depuis 8, 10 et 12 ans donnent, à âge égal, des vins de qualité égale et supérieure à ceux que l'on obtenait avant l'invasion phylloxérique. Dans le Blayais, les comparaisons ont été faites avec beaucoup de soin pour les vins de vignes greffées depuis 8 et 10 ans; les vins produits sont de haute qualité et ne le cèdent en rien aux vins obtenus précédemment. De même dans quelques vignobles à grands crus du Haut et du Bas-Médoc. Il en est ainsi dans les grands crus et dans les vignobles à grands vins du Saint-Emilionnais, du Libournais, de l'Ermitage, de Côte-Rôtie, des Côtes-du-Rhône, de Chateauneuf-du-Pape, de la Nerte, de Saint-Georges (Hérault), où les comparaisons ont été faites sur des vignes greffées depuis 5 à 16 ans. Partout, il n'y a pas d'exception, la qualité s'est maintenue, si elle n'a pas été supérieure.

Nous n'avons examiné ici les questions culturales que dans leurs rapports directs avec la reconstitution par les vignes américaines et avec l'adaptation. Quant à l'étude complète des procédés ordinaires de culture (taille, labours, mode et nature des fumures, maladies et leur traitement, etc.), nous renvoyons aux traités généraux sur ces matières et aux traités spéciaux pour les diverses régions viticoles de la France.

QUATRIÈME PARTIE

GREFFAGE ET PÉPINIÈRES

La greffe de la vigne est connue depuis la plus haute antiquité; les agronomes latins nous ont laissé des détails très précis sur la manière d'exécuter les greffes usitées de nos jours.

Dans nos vignobles, on a pratiqué le greffage de tous temps, soit pour transformer la nature des cépages, ainsi que cela a eu lieu dans le Languedoc au moment de la construction des grandes voies de communication lorsqu'on a changé les vignes de Terret-Bourret en Aramon, soit encore pour substituer aux variétés coulardes des cépages plus fertiles, pour rajeunir les vieilles souches, pour hâter la mise à fruit des variétés nouvelles obtenues de semis, pour faire prospérer, dans certains terrains pauvres, des variétés faibles ou délicates, pour multiplier rapidement de nouveaux cépages, ainsi que cela se fait beaucoup aujourd'hui.

Mais c'est surtout depuis la reconstitution des vignobles français par les vignes américaines résistantes que la greffe est devenue une opération culturale d'un usage général et connue de tous les vignerons. Elle a été indiquée pour la première fois, dans ce but, au Congrès de Beaune en 1869, par M. Laliman, qui avait montré le premier la résistance des vignes américaines au phylloxéra. Les

vignes greffées constituent la majeure partie des vignobles reconstitués en vignes américaines, qui occupent actuellement (1892) une surface totale de 500,000 hectares, dont 142,000 hectares, presque entièrement en vignes greffées, dans le département de l'Hérault.

I.— ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA GREFFE

Nous ne voulons point faire ici une étude détaillée et complète de cette question. Son importance est cependant très grande. Si l'on connaissait exactement la manière dont les tissus de soudure s'unissent, les conditions qui favorisent ou qui entravent et leur formation et leur union, les phénomènes intimes qui se passent entre le sujet et le greffon, quand, tout en conservant leurs caractères propres, ils sont ainsi obligés de vivre en commun, il en résulterait sûrement des conséquences de la plus grande utilité, soit pour obtenir une meilleure reprise et de meilleures soudures, soit pour le choix, —quand le choix est possible, — du porte-greffe qui conviendrait le mieux à une vigne européenne donnée. Mais tout cela est encore peu connu. Nous nous bornerons donc à indiquer comment on peut actuellement comprendre les phénomènes du greffage.

a. **Tissus de soudure**. — Sur la section inférieure d'un greffon taillé à un ou deux yeux, et placé dans des conditions de chaleur et d'humidité convenables, apparaissent sur les bords, de même qu'à la base de toutes les boutures, de petites protubérances désignées sous le nom de *callus* (fig. 1), et qui ne sont que des amas de tissu cicatriciel. Elles sont d'autant plus nombreuses et plus développées qu'elles naissent plus près de la partie inférieure de la

section ; et, sur une coupe oblique d'un greffon taillé pour la greffe anglaise, c'est à l'extrémité inférieure du biseau qu'elles apparaissent tout d'abord ; à l'autre extrémité et sur le pourtour, elles se forment plus tard. Elles sont destinées à recouvrir la plaie faite par la section et à mettre à l'abri des agents extérieurs (pourriture, etc.), par une enveloppe de liège dont elles s'entourent, les parties vivantes (couche génératrice, liber, écorce) du sarment. La juxtaposition d'une autre section (celle du porte-greffe) vient en modifier la destination.

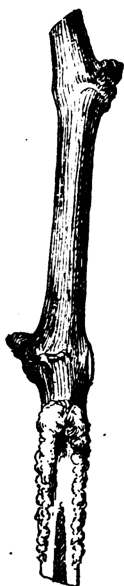


Fig. 1. — Callus ou tissu de soudure sur greffon taillé en coin pour la greffe en fente.

Le bois n'est pour rien dans la formation du tissu cicatriciel : il reste toujours tel quel, et ne subit aucune différenciation. Son rôle dans la production de ce tissu est par suite nul. Mais toutes les régions de l'écorce (liber) du sarment contribuent à sa formation : les cellules qui unissent les rayons médullaires aux faisceaux libériens, les assises des rayons médullaires libériens, les cellules qui accompagnent les tubes criblés du liber, les tubes criblés eux-mêmes, et l'assise génératrice (les fibres libériennes et la couche extérieure de liège exceptées). Mais le rôle principal, dans la formation du callus, est dévolu à l'assise génératrice, et le mécanisme de cette formation est le suivant :

Les cellules qui sont en contact immédiat avec la surface de la section et qui appartiennent aux régions que nous venons d'indiquer deviennent plus actives ; elles se

divisent,se multiplient et s'allongent perpendiculairement, ou à peu près, à la surface de la coupe. Les cellules libériennes et le liber mou se transforment en cellules plus molles à parois minces et non lignifiées ; elles se divisent et se multiplient, et, réunies à celles qui sont issues de l'activité de la couche génératrice, elles constituent les bourrelets de tissu cicatriciel. Bientôt les cellules extérieures, c'est-à-dire les plus âgées, se subérifient, et, en une ou plusieurs assises, elles forment l'enveloppe protectrice de liège plus ou moins résistante qui entoure complètement chaque protubérance, et qui se relie parfois à l'enveloppe de liège du sarment.

Sur la section supérieure du porte-greffe, les mêmes phénomènes se passent ; mais ils apparaissent moins nettement et beaucoup plus tard. C'est que le sarment (comme aussi la plante tout entière) n'a, si nous pouvons dire, aucune tendance à recouvrir les plaies situées à son extrémité supérieure. La section terminale d'un sarment attenant à la souche ne se recouvre jamais de callus : la surface de la coupe se dessèche sur une longueur variable, ses canaux se bouchent par de la gomme, etc..., mais jamais les cellules vivantes ne se cloisonnent pour produire soit du liège, soit tout autre tissu. Chacun a vu, d'ailleurs, que les boutures stratifiées dans du sable frais ou dans la terre ne forment de bourrelet qu'à leur base ; leur extrémité supérieure n'en porte jamais. Ce n'est que lorsqu'on la met en contact avec une autre section que le tissu cicatriciel se forme, encore n'atteint-il jamais un très grand développement. En tous cas, il se produit de la même manière que sur le greffon ou à la base d'une bouture, et aux dépens des mêmes régions de tissus.

Si l'on pratique une entaille le long du sarment, le tissu cicatriciel se forme d'abord vers le haut de la sec-

tion, puis latéralement et, en dernier lieu, à la partie inférieure ; en somme, il se forme surtout sur les sections de l'écorce tournées vers le bas, puis sur les bords latéraux, plus tard et difficilement sur les bords de la section tournés vers le haut. Une fente longitudinale pratiquée de haut en bas, à partir de l'extrémité supérieure d'un sarment coupé transversalement (tel un sujet préparé pour la greffe en fente), forme du tissu cicatriciel sur les bords latéraux ; pas, ou presque pas, sur la section transversale d'où part la fente. Sur les sections obliques terminales (cas d'un sujet préparé pour la greffe anglaise), le tissu cicatriciel apparaît aussi difficilement que sur une section transversale supérieure.

Enfin, le tissu cicatriciel se forme en plus grande quantité dans le voisinage d'un nœud que sur le mérithalle.

Ce sont ces protubérances de tissu cicatriciel qui, mises en contact les unes avec les autres par la juxtaposition de la section du greffon à celle du sujet, se soudent. Plus elles sont jeunes au moment où elles se réunissent, c'est-à-dire moins leurs cellules externes sont subérifiées, mieux la soudure se fait ; il en résulte que les diverses régions de l'écorce doivent être le plus rapprochées possible. Les cellules qui dérivent directement de l'activité génératrice se soudent ; une de leurs assises se transforme, devient génératrice, et raccorde l'assise génératrice du sujet à celle du greffon. A partir de ce moment, le plant greffé s'accroît normalement ; au point de soudure, comme plus haut et plus bas, il se produit, à la manière ordinaire, du bois en dedans, du liber en dehors. Les cellules qui proviennent des autres régions du liber ou de l'écorce se soudent aussi les unes avec les autres, puis se transfor-

ment de manière à reconstituer les tissus dont elles sont dérivées.

Si les bourrelets ne se mettent en contact que quand ils sont plus âgés, la soudure se fait moins bien ; elle se produit cependant, et comme il a été dit, mais après que les assises extérieures, devenues dures et subéreuses, se sont rajeunies et transformées.

Dès que les tissus sont en contact et soudés les uns aux autres, ils se différencient donc de manière à constituer les uns une assise génératrice, les autres les faisceaux libéro-ligneux, les rayons médullaires, etc., qui se relient à l'assise génératrice, aux faisceaux libéro-ligneux, aux rayons médullaires, etc., correspondants du greffon et du sujet. Toutefois, comme le nombre des faisceaux libéro-ligneux n'est pas toujours le même chez le sujet et chez le greffon, il se produit des anastomoses plus ou moins nombreuses disposées en manière de réseau. Les canaux du bois et du liber, formés au point de soudure, sont par suite en communication directe avec ceux du greffon et du sujet qu'ils raccordent, et, dès lors, la circulation des liquides séveux se fait comme si la plante n'était pas greffée.

Si des régions de l'écorce autres que l'assise génératrice interviennent dans la constitution de la soudure, son rôle à elle n'en est pas moins le plus considérable ; il est toujours nécessaire qu'elle existe dans les tissus de soudure, afin de former à l'intérieur le bois qui est la partie résistante de la tige, à l'extérieur le liber. Les soudures par le liber seul, et qui peuvent exister, n'ont jamais qu'une durée très restreinte, si les cellules dérivant directement de l'assise génératrice ne se soudent pas ; on sait, en effet, que, chaque année, le liber de l'année précédente est tou-

jours exfolié et qu'il se détache du cep en lanières plus ou moins épaisses qui constituent ce que les vignerons appellent l'écorce.

Tel est, en gros, le mécanisme de la soudure.

Dans tout ce qui précède, nous avons supposé que le sujet était une tige ou un fragment de tige plus ou moins âgée. On peut aussi prendre comme sujet une racine ou une portion de racine assez grosse. Les grosses racines de la vigne, les seules que l'on puisse greffer, ont (sauf quelques bandes de fibres libériennes en moins) sensiblement la même structure qu'un sarment de un, deux ou trois ans. La soudure se produit donc de la même manière.

Le tissu cicatriciel ou de soudure ne se forme pas également bien chez toutes les variétés de vignes, qu'elles soient employées comme greffon ou comme porte-greffe. Il en est de même, d'ailleurs, pour de nombreuses plantes. Les unes ne forment pas ou presque pas de callus ; les autres en forment beaucoup. Chez les diverses variétés de vignes on a pu faire les mêmes constatations : chez les unes, et ce sont celles-là qui donnent le plus de reprises à la greffe, production facile et abondante de callus (Berlandieri, Cinerea, Vialla, Cabernet-Sauvignon) ; chez les autres (Solonis, Folle blanche), production lente et toujours faible du même tissu ; ces dernières, évidemment, se soudent moins bien.

Mais indépendamment de la nature de chaque variété, la formation du tissu de soudure est encore soumise à l'influence de certaines circonstances extérieures. D'après M. Millardet, c'est à la température de 20° qu'il se produit le plus rapidement. Dans nos essais, le Berlandieri, le Cinerea, l'Aramon, donnent le callus le plus volumineux, entre 18° et 20° ; il apparaît aussi à une température bien infé-

rieure. Ce qui lui est nécessaire, surtout pour s'accroître, c'est une chaleur douce et toujours égale ; ce sont les greffons enfouis dans une terre légère, à une profondeur suffisante, par exemple dans de la terre de bruyère sur couche chaude, et où, par suite, la température ne subit que de faibles variations, qui portent les plus gros bourrelets.

Le degré d'humidité du sol a aussi une influence très grande. Que l'on mette dans l'eau, plongeant par leur partie inférieure, des boutures ou même des greffons, il ne se produira jamais de tissu cicatriciel. Des greffons mis dans du sable, maintenu très humide par des arrosages fréquents, ont développé leurs bourgeons, mais pas ou presque pas de callus. D'autres greffons, au contraire, appartenant à la même variété et mis, en même temps, dans du sable plus sec mais frais, ont produit d'énormes bourrelets : une humidité exagérée autour de la section arrête donc la formation du tissu de soudure.

Par contre, l'aération en active considérablement le développement. Les cellules en voie de croissance très rapide respirent abondamment ; il leur faut donc un milieu très aéré et riche en oxygène. Ce qui le montre, c'est que les boutures enfoncées profondément dans une terre compacte ne forment pas de callus à leur base ; et c'est sans doute un peu pour cette cause que les greffes, dans les terres compactes, réussissent assez mal. Quand on entoure le point de soudure du sujet et du greffon juxtaposés par un tube de caoutchouc imperméable à l'air, le greffon pousse parfois pendant assez longtemps, mais la production des tissus de soudure n'a pas lieu.

b. **Effets du Greffage. — «Affinité».** — Les tissus du sujet communiquant librement avec ceux du greffon, que se passe-t-il à partir de ce moment ? Qu'en résulte-t-il, pour le greffon, d'être porté sur des racines qui ne sont pas les siennes, et pour le sujet d'avoir d'autres tiges, d'autres branches, d'autres feuilles ?....

Ce que l'on constate dans la grande généralité des cas (excepté toutefois lorsque les variétés greffées sont identiques), c'est un affaiblissement à peu près constant du cep greffé ; c'est aussi, et surtout chez les cépages où cet affaiblissement est le plus marqué, une surfructification, une naissance plus nombreuse de grappes, qui sont plus nourries, à grains plus gros, plus juteux et aussi fréquemment plus sucrés, une maturation plus hâtive, pas ou presque pas de coulure ; c'est une diminution dans la vigueur du système radiculaire et une plus grande sensibilité au phylloxéra, à la chlorose ; c'est enfin, fréquemment, l'apparition d'un bourrelet plus ou moins volumineux au point de soudure....

Tout cela est assez semblable aux effets de l'incision annulaire. On sait que les arbres ou les branches incisés sont plus fertiles, coulent moins, mûrissent plus hâtivement leurs fruits qui sont plus gros... que les arbres ou les branches non incisés ; et l'on n'a pas manqué d'assimiler la greffe à l'incision annulaire. En réalité, leurs modes d'action sont bien différents. L'incision annulaire agit tant que les tissus qui la bordent ne se sont pas soudés; elle n'augmente la fertilité qu'autant que la communication des tissus de l'écorce de la branche et de l'arbre est interrompue. Mais dès que les tissus se sont rejoints et soudés ; dès que le liber du dessus communique avec le liber du dessous, tout cela disparaît : l'arbre ou la bran-

che cessent d'être plus fertiles, de donner plus hâtivement des fruits plus sucrés...; à partir de ce moment, ils fonctionnent normalement. Avec la greffe, rien de semblable, excepté peut-être la première ou la deuxième année du greffage. Tant que la soudure n'est pas complète, elle peut, en effet, être comparée à une incision annulaire partielle, ou mieux à une blessure quelconque. Mais dès que la soudure est complète, que tous les tissus du greffon sont en communication avec ceux du sujet, il n'y a plus rien de commun entre l'incision et la greffe.

A notre avis, les choses ne se passent pas ainsi. Les effets du greffage ne sont pas la résultante d'une action mécanique, ils ne sont pas dus à l'opération de la greffe elle-même; mais ils sont la conséquence des conditions nouvelles dans lesquelles se développe désormais la plante greffée, et, par suite, leur cause est plutôt d'ordre physiologique.

Il y a, en effet, si nous pouvons nous exprimer ainsi, une harmonie parfaite entre les divers organes d'une même plante. Chacun d'eux contribue à l'accroissement des autres dans les meilleures conditions possibles. La greffe rompt cette harmonie. La nouvelle tige fonctionne différemment de celle à laquelle elle a été substituée; les matières qu'elle élabore ne sont plus celles qui conviennent au sujet; et ce dernier, placé désormais dans de moins bonnes conditions, se développe moins, souffre et s'affaiblit (1). Et par suite, les matières non utilisées par le

---

(1) M. Lucien Daniel (C. R., 21 septembre 1891) est arrivé aux mêmes conclusions pour des plantes autres que la vigne :

« Il paraît bizarre, dit-il, de voir des plantes également voisines du genre Taraxacum, comme les Barkansia, Laitue et Chicorée, se comporter différemment : la première se greffant avec plein succès, les

sujet s'accumulent dans la tige et en déterminent le grossissement exagéré, un développement plus considérable de ses fruits, une coulure moindre, un aoûtement meilleur; mais, par contre, une diminution de la vigueur du système radiculaire et de tout le sujet. Les troubles qui se manifestent après le greffage sont donc la conséquence des différences internes ou externes ou, si l'on préfère, des différences physiologiques individuelles qui existent entre le sujet et le greffon. Ils ne doivent donc se pro-

---

secondes prenant d'abord très bien, puis dépérissant si l'on supprime leurs racines adventives.

» L'étude anatomique peut expliquer cette anomalie. Les racines du pissenlit sont gorgées d'inuline; cette substance passe au travers des membranes du Barkansia qui se l'assimile, ainsi que l'on peut s'en rendre compte par des coupes transversales et longitudinales de la greffe : sujet et greffon possèdent tous deux de l'inuline.

» Mais l'inuline ne peut pénétrer dans les greffons de laitue et de chicorée; ces greffons n'en présentent pas trace. Dès lors, ils languissent et meurent, s'ils ne peuvent trouver une nourriture supplémentaire à l'aide de leurs racines adventives. Ce fait n'est certainement pas isolé. On conçoit que les membranes d'un greffon puissent être imperméables à un certain nombre de substances élaborées par le sujet, tout comme celles des laitues et des chicorées le sont pour l'inuline. L'insuccès de beaucoup de greffes peut alors s'expliquer facilement par un phénomène de nutrition insuffisante, sans qu'il soit besoin de recourir à des affinités problématiques entre genres ou espèces d'un même genre. »

Ce que M. Lucien Daniel dit du sujet est encore plus vrai, surtout pour la vigne, du greffon. C'est parce que les matières qu'il élabore ne peuvent être assimilées par le sujet, que ce dernier reste faible et que son affaiblissement entraîne le dépérissement de la plante tout entière. Mais ces matières ne sont-elles pas assimilées uniquement parce que les membranes du sujet (ou, pour le cas inverse, du greffon) ne les laissent pas passer? S'il en est ainsi, c'est apparemment qu'*avant* le greffage elles n'entraient pour rien dans la nutrition du sujet, et, qu'*après*, elles ne lui conviennent pas davantage.

duire qu'entre variétés différentes les unes des autres, jamais dans le cas d'une variété greffée sur elle-même. Et il en est bien ainsi. La Folle-Blanche, greffée sur elle-même dans les terrains où son adaptation est la plus difficile, se comporte absolument comme si elle était franche de pied : pas plus de chlorose après le greffage qu'avant, développement aussi considérable et fructification absolument semblable. Donc, plus deux vignes greffées offriront de l'analogie dans leurs fonctions et leur mode de vivre, moins les effets du greffage seront marqués. Par contre, plus leurs différences seront grandes, plus ces effets seront considérables. La greffe de nos vignes françaises, ainsi qu'il a été dit, réussit sur les variétés et espèces de la section Muscadinia ; mais le greffon se nourrit mal et meurt au bout de peu de temps ; de même sur les Ampelopsis, Cissus, etc.... Sur le Riparia, etc..., dont les fonctions physiologiques sont encore si différentes de celles de nos vignes qu'il porte, les phénomènes que nous avons signalés sont encore très marqués ; ils sont beaucoup moindres sur d'autres porte-greffes qui, pour des raisons diverses, se rapprochent plus de nos vignes françaises ; et c'est pourquoi, ainsi que nous l'avons établi dans la deuxième partie, ils sont aussi plus atténués avec les porte-greffes franco-américains.

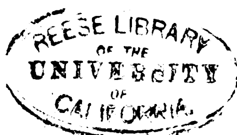
Par suite, les différents porte-greffes américains usités jusqu'à ce jour doivent présenter dans leurs «affinités» avec les variétés du V. Vinifera, considérés ici dans leur ensemble, des différences assez considérables ; elles ont été indiquées à propos de chacun d'eux et nous n'avons pas à y revenir. Cependant, on remarquera que les cépages issus du V. Labrusca ont pour nos vignes une «affinité» assez grande. Le Vialla, le Taylor, le Noah, l'York Madeira même, abstraction faite de leur résistance au phyl-

loxéra et de leurs facultés d'adaptation au sol, se comportent fort bien avec nos variétés françaises et paraissent peu souffrir du greffage. C'est que le V. Labrusca a, en effet, une certaine analogie, dans son développement, avec le V. Vinifera.

Mais les diverses variétés françaises ne se comportent pas toutes de la même façon sur un même porte-greffe américain; les unes sont très vigoureuses, les autres restent faibles. Le tableau *N° 1* rend bien compte de ces différences.

Les notes consacrées à chaque porte-greffe doivent être lues dans le sens vertical, et non transversalement; elles indiquent seulement comment les différentes vignes européennes expérimentées se comportent sur un même porte-greffe; elles ne permettent pas de comparer les «affinités» des différents porte-greffes, puisque leur végétation, représentée par des chiffres, est non seulement le résultat de leur «affinité» avec les vignes qu'ils portent, mais encore des effets du phylloxéra et de l'influence du sol.

Les tableaux *N° 2* et *N° 3* qui nous ont été communiqués par M. E. Durand, professeur à l'École d'agriculture de Montpellier, donnent des indications sur les différences comparatives de fructification de deux cépages français, l'Aramon et la Carignane, greffés sur divers porte-greffes américains. Nous n'insisterons pas sur ces différences; les chiffres comparés les montrent nettement; remarquons toutefois que les greffes sur Berlandieri sont les plus fructifères et que la fructification des greffes sur Jacquez va en augmentant avec l'âge des greffes.


REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

(N° 1) **EXPÉRIENCE SUR L'AFFINITÉ AU GREFFAGE**

Faite à l'École nationale d'Agriculture de Montpellier (vigne de la Condamine)

(Age des porte-greffes : 12 ans — des greffons : 11 ans).

GREFFONS	PORTE-GREFFES								
	RIPARIA glabre R. 19	RIPARIA tomenteux R. 19	CLINTON R. 8	SOLONIS R. 15	YORK R. 11	RUPESTRIS R. 19	VIALLA R. 12	TAYLOR R. 11	ELVIRA R. 8
Aramon	12	17	8	20	5	19	13	20	8
Carignane	17	18	9	16	7	20	16	20	9
Cinsaut	9	17	12	15	3	19	12	18	7
Alicante-Bouschet	17	16	12	14	7	20	15	20	9
Petit-Bouschet	18	20	15	20	6	20	16	19	11
Clairette	20	20	11	12	13	20	14	18	10
Folle-Blanche	17	18	10	18	8	19	18	20	15
Pinot	13	18	12	19	9	14	17	16	5
Pulsard	18	19	14	14	11	15	15	13	3
Cabernet franc	20	20	14	20	17	20	20	18	11
Cabernet-Sauvignon	20	20	9	18	13	20	13	20	7
Gamay	12	14	9	16	2	16	14	14	5
Espar	15	15	8	15	4	16	16	16	2
Syrah	20	20	14	20	13	18	16	20	11
Grenache	19	20	16	17	11	20	16	19	12
Bobal	18	20	18	20	10	20	15	20	8
Terret-Bouschet	14	15	10	15	6	20	14	16	12

(*Nº 2*)

GREFFES D'ARAMON

faites à las Sorres, en 1880, dans la vigne sud, sur divers cépages américains

PORTE-GREFFES plantés en 1879	NOMBRE des greffes	POIDS MOYEN DES RAISINS D'UNE GREFFE D'ARAMON							
		1884 (5 ans)	1885 (6 ans)	1886 (7 ans)	1887 (8 ans)	1888 (9 ans)	1889 (10 ans)	1890 (11 ans)	1891 (12 ans)
		kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos
Riparia	8 ceps	3.124	2.312	1.580	1.133	3.750	6.200	3.625	3.300
Riparia de las Sorres..	15 —	6.546	5.060	3.013	2.120	8.666	12 »	10.270	5.600
Riparia des Pallières.	4 —	4.525	3.366	4.300	2.525	7.250	12 »	10 »	5 »
Clinton-Vialla.........	6 —	1.403	1.240	0.950	0.863	2 »	6.500	5 »	2.650
Franklin..............	6 —	3.366	2.116	1 »	0.920	2.330	7.500	6.800	3.500
Solonis	11 —	6.635	4.672	3.046	1.800	6.350	8.300	10.550	4.350
Vitis Berlandieri......	2 —	4.450	3.750	3.400	3.500	6 »	17 »	11.500	7.500
York-Madeira........	11 —	5.272	2.627	1.435	1.536	5 »	5.500	4.820	2.300
Clinton	10 —	3.073	1.589	1.113	0.780	4.300	7 »	6.300	3 »
Taylor...............	12 —	4.416	1.990	2.124	0.987	5.910	6.500	7.250	3.750
Elvira...............	8 —	2.075	1.162	0.643	0.575	3.875	5 »	3.125	1.500
Alvey................	7 —	2.100	0.862	1.212	0.712	4.850	7.100	4 »	1.800
Black-July	8 —	2.037	0.749	0.980	0.837	3.375	7 »	6.750	2.800
Rulander............	7 —	0.740	0.415	0.437	0.318	1.710	2.500	2.850	1.400
Cunningham	13 —	3.180	2.663	2.410	1.300	5 »	9.200	10.770	5.200
Jacquez	13 —	3.314	2.753	2.615	1.723	6 »	7 »	5.770	4.350

(*N° 3*) GREFFES DE CARIGNANE

faites à las Sorres, en 1880, dans la vigne sud, sur divers cépages américains

PORTE-GREFFES plantés en 1879	NOMBRE des greffes	POIDS MOYEN DES RAISINS D'UNE GREFFE DE CARIGNANE 1881 (5 ans)	1885 (6 ans)	1886 (7 ans)	1887 (8 ans)	1888 (9 ans)	1889 (10 ans)	1890 (11 ans)	1891 (12 ans)
		kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos
Riparia	6 ceps	0.833	0.905	0.770	1.220	3 »	4.400	3.600	3.600
Riparia de las Sorres	11 —	5.198	1.220	1.819	2.612	8.272	7.100	9.635	5.650
Riparia des Pallières	3 —	4.600	1.600	2.800	3.666	7.666	6.666	13.660	5 »
Clinton-Vialla	8 —	0.950	0.245	0.312	0.875	3.750	3.750	6.625	3.750
Franklin	8 —	1.162	1.050	0.400	0.275	3.500	3.100	3 »	3.375
Solonis	10 —	3.480	1.789	3.256	2.399	6.700	5.700	9.700	4.300
Vitis Berlandieri	1 —	7 »	4 »	4.500	6 »	10 »	8 »	13 »	6 »
York-Madeira	10 —	3.389	1.078	2.063	2.105	1.200	4.700	5.200	2.800
Clinton	9 —	2.139	0.729	0.538	0.550	1 »	4.500	7.330	3.200
Taylor	11 —	2.090	0.900	0.976	1.100	4.250	6.500	7 »	3.540
Elvira	7 —	0.925	0.637	0.306	0.412	3.750	3.750	3.430	2.130
Alvey	8 —	1.900	1.143	0 636	1.200	4.500	3.750	4.875	2.900
Black-July	6 —	1.933	0.400	0.725	0.566	3 »	5.800	3 250	3.100
Rulander	9 —	0.616	0.532	0.419	0.106	3.200	1.550	1.625	2.200
Cunningham	11 —	1.926	0.985	1.363	0.900	2.354	4 550	5.190	4.720
Jacquez	12 —	2.033	1.075	1.666	1.866	4 »	5.450	5.725	4 »

Outre les indications contenues dans ces tableaux, chacun peut en recueillir d'autres dans le vignoble. Dans le midi de la France, le Cinsaut vient mal sur Riparia, il reste faible; la Carignane, mieux que l'Aramon sur le Jacquez; le Mourvèdre laisse beaucoup à désirer sur Riparia, moins sur Jacquez. Sur ce dernier porte-greffe, il est très sensible au broussin dans les Charentes; greffé sur Riparia, il vient si mal que, dans les terres un peu calcaires, il se rabougrit rapidement, au point qu'on renonce à le cultiver. Sur Taylor, par contre, il se développe à peu près normalement. Le Colombard, cépage charentais, vient très bien sur tous les porte-greffes, notamment sur Riparia, dont il étend en quelque sorte l'aire d'adaptation : le Jurançon blanc, lui aussi, vient assez mal sur Riparia; la Folle-Blanche vient mieux, elle est surtout vigoureuse sur Jacquez, Vialla, Solonis, Taylor. Le Saint-Émilion ou Ugni blanc se comporte bien sur tous les porte-greffes. Dans le Beaujolais, le Gamay greffé sur Vialla est assez vigoureux, beaucoup moins sur Riparia; c'est d'ailleurs un cépage très peu vigoureux franc de pied et dont la durée est toujours très courte, si on ne le rajeunit pas par le provignage.

La plupart des cépages de la Gironde s'adaptent bien avec les divers porte-greffes américains, surtout le Cabernet-Sauvignon, le Merlot, etc.

La Mondeuse est vigoureuse et fertile sur Riparia, de même la Syrah, etc.

De tous ces faits peut-on tirer des conclusions générales? Il semble, en ce qui concerne les variétés françaises employées comme greffon, que ce sont les plus vigoureuses qui se comportent le mieux sur les porte-greffes sur lesquels les effets du greffage sont le plus marqués; que les plus faibles (Gamay, Jurançon, Balzac ou Mour-

vèdre, etc.) viennent mieux sur les cépages où ces effets sont le moins marqués (Vialla, Jacquez, Taylor, etc.). Cependant, ces différences peuvent tenir à d'autres causes, que nous avons essayé d'indiquer.

Si l'affaiblissement du cep, à la suite du greffage, est le cas le plus fréquent, l'effet inverse se produit quelquefois. On a vu des ceps faibles, chlorosés, redevenir vigoureux après le greffage. L'Herbemont, qui jaunit si vite dans les terrains calcaires, reste vert quand il est greffé avec la Clairette; le Merlot sur Vialla, dans les sols calcaires de la Vendée, reste vert et vigoureux, tandis que le porte-greffe franc de pied jaunit et se rabougrit, etc.

La greffe augmente la fertilité en général; elle la diminue aussi dans certains cas, peu nombreux il est vrai, mais qu'on a néanmoins constatés. Tous ces faits peuvent être expliqués par des raisons de même ordre que celles que nous avons données plus haut; nous n'insisterons pas davantage.

Les phénomènes qu'on peut constater à la suite du greffage ne sont pas d'ailleurs particuliers à la vigne; ils ont été observés par tout le monde chez tous les arbres fruitiers. Chacun sait que le poirier greffé sur cognassier est moins vigoureux que sur franc, plus sensible à la chlorose, mais par contre plus hâtif, plus fertile, etc., et les exemples abondent. —(Voir: F. Sahut. *Les Vignes américaines;* — J.-E. Planchon. Conférence sur le greffage, *Bull. Soc. d'agr. de l'Hérault*, 1879; — Decaisne. *Amateur des jardins* et *Jardin fruitier du Muséum;* — M. Cornu. Cours inédit du Muséum).

II. — SYSTÈMES DE GREFFES

Il n'est guère possible de décrire ici toutes les greffes, parfois très ingénieuses, qui ont été plus ou moins expérimentées. Leur nombre est très considérable, et, de plus, quelques-unes seulement offrent de l'intérêt pour la pratique. Parmi ces dernières, la greffe anglaise et la greffe en fente sont les plus connues ; c'est à elles que nous limiterons surtout cette étude.

a. **Greffe anglaise.** — Les coupes d'assemblage du greffon et du sujet sont taillées de la même manière (fig. 5);



Fig. 2.—Greffoir à main



Fig. 3.— Serpette à greffer



Fig. 4.— Serpette à greffer à lame très courbe.

elles doivent avoir la même surface et le même contour, et, par suite, sujet et greffon doivent être de même grosseur. Le sujet, qu'il soit raciné ou non, est taillé en biseau à son


Fig. 5.
Sujet et greffon préparés pour la greffe anglaise.

extrémité supérieure et le plus près possible d'un nœud, car, ainsi que nous l'avons dit, c'est à cet endroit que le tissu de soudure se forme le plus facilement. La longueur du biseau est proportionnée à la grosseur du sarment. En général, sa section fait un angle de 14 à 17° avec l'axe du sarment, 14° pour les sarments très minces, afin qu'elle soit assez allongée pour donner plus de solidité à l'assemblage, 17° pour les sarments les plus gros. Elle est généralement exécutée à la main avec un couteau-greffoir, une serpette (fig. 2, 3, 4, 6); elle est ainsi toujours très nette, sans déchirures. Mais elle peut aussi être obtenue avec des machines spéciales, dont le défaut capital, outre celui d'exiger, tout comme le couteau et la serpette, un assez long apprentissage de l'ouvrier, sans faciliter beaucoup la rapidité du travail, est de donner des coupes généralement défectueuses et de déchirer les tissus. Les sections au couteau doivent être faites d'un seul coup, sinon elles sont plus ou moins irrégulières, bosselées; elles doivent être plutôt légèrement concaves que convexes, pour que l'assemblage soit rendu plus facile et aussi plus parfait. Puis, toujours avec le couteau ou la serpette, on pratique sur la section une fente dirigée parallèlement aux fibres ou bois et profonde de 6 millimètres au moins; et en retirant la lame du couteau, on a soin de lui imprimer un léger mouvement de rotation pour maintenir la fente un peu ouverte et

faciliter l'introduction des languettes. Son but est de

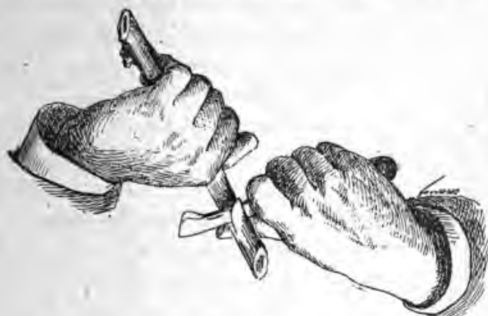


Fig. 6.— Exécution de la greffe anglaise.

consolider l'assemblage, mais elle facilite aussi l'émission du tissu de soudure. Elle est, en effet, une section latérale qui se recouvre mieux de *callus* qu'une section oblique terminale : aussi, le callus apparaît-il d'abord sur les parois de cette fente.

L'endroit où on la pratique n'a pas une grande importance et l'on ne doit tenir aucun compte de la moelle. La moelle, en effet, contrairement à ce que l'on croyait jadis, ne joue aucun rôle, ou à peu près, dans la vie du sarment ; on peut même la supprimer sans inconvénient. Mais, ce qui importe davantage, c'est que le point où elle commence et le point où elle se termine soient situés à égale distance du centre de la section, afin que les coupes puissent se juxtaposer exactement (fig. 7). Plus donc on la commencera

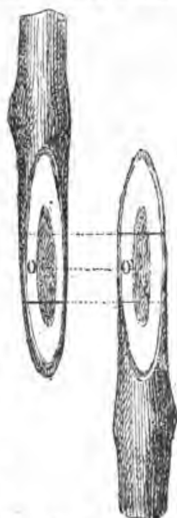


Fig. 7. — Situation respective et profondeur des fentes du sujet et du greffon.

près du centre, moins elle sera profonde. Si elle n'était pas faite comme nous l'indiquons, l'ajustage serait défectueux; trop courte, les sections ne pourraient pas se recouvrir; trop longue, la greffe manquerait de solidité.

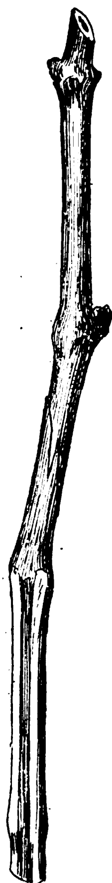


Fig. 8. — Greffe anglaise assemblée.

Le greffon, qu'il ait un ou deux yeux, est taillé, à sa base, de la même manière. Pour l'assemblage, on introduit la languette du greffon dans la fente du sujet en forçant un peu, jusqu'à ce que la juxtaposition des coupes soit parfaite en tous points (fig. 8), et le tout est maintenu par une ligature.

La greffe anglaise, à notre avis, est celle qui donne les meilleures soudures: le greffon, taillé exactement comme le sujet, se juxtaposant exactement avec lui, toutes les parties qui peuvent concourir à la formation de la soudure sont en contact. Celle-ci peut donc se faire sur tout le pourtour des deux sarments, si bien que lorsqu'elle est complète, elle ne présente à l'extérieur aucune plaie et la circulation de la sève se fait comme si la vigne était franche de pied. Sa surface est entièrement lisse et, dans beaucoup de cas, il est parfois impossible de distinguer, à un examen superficiel, le point où la greffe a été pratiquée.

Par contre, si la greffe anglaise donne de meilleures soudures, elle donne peut-être un nombre moindre de reprises. C'est que, comme nous l'avons montré, la sec-

tion oblique terminale du sujet se recouvre difficilement de callus ; les bords latéraux de la fente pratiquée pour recevoir la languette du greffon en forment, il est vrai, davantage, et c'est pourquoi cette dernière doit être plus

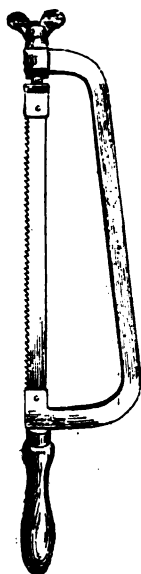


Fig. 9.— Scie à main ou Egohine.

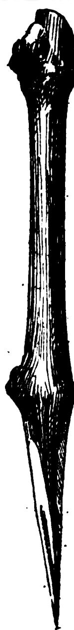


Fig. 10. — Greffon taillé en lame de couteau pour la greffe en fente simple.

profonde et par suite doit commencer à une plus grande distance du centre qu'on a accoutumé de le faire.

La « greffe Champin » n'est qu'une modification de la greffe anglaise ; elle est plus difficile à faire, elle donne des soudures moins bonnes, puisque toute la surface des sec-

tions n'est pas recouverte; en outre, elle facilite l'émission de racines sur le greffon.

La greffe anglaise ne peut être appliquée qu'à des sujets de même grosseur que les greffons ; lorsqu'ils sont trop forts, on a recours à la greffe en fente.

b. **Greffe en fente simple.** — Le sujet, toujours plus gros que le greffon, est d'abord coupé horizontalement,

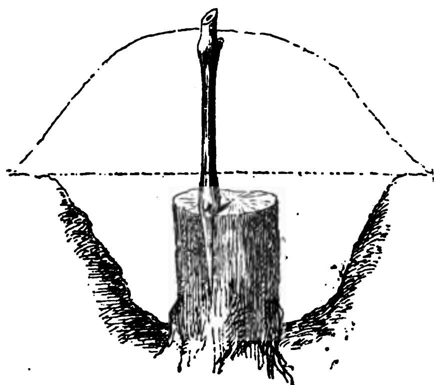


Fig. 11.— Greffe en fente simple sur sujet de fort diamètre.

soit avec une scie (fig. 9.), soit avec un sécateur; on rafraîchit ensuite la coupe à l'aide d'un couteau ou d'une serpette. Puis on le fend, mais sur un côté seulement; pour cela, le ciseau dont on se sert est maintenu le manche en haut et en dedans, la lame dirigée en bas et en dehors ; on frappe dessus avec un maillet, de manière à obtenir une fente profonde de 3 à 4 centimètres. On la maintient ouverte par un coin placé en son milieu, et l'on prépare le greffon.

Le greffon, qui doit avoir au moins deux yeux, est taillé en lame de couteau (fig. 10) dont les sections laté-

rales, pour les raisons que nous avons déjà indiquées, doivent être le plus rapprochées possible d'un nœud et faire un angle tel qu'elles s'appuient par toute leur surface sur les parois de la fente. On fait coïncider l'assise génératrice à celle du sujet (fig. 11) et on ligature.

c. **Greffe en fente double.** — Le sujet est préparé comme précédemment. La fente se fait, suivant tout le diamètre, avec une

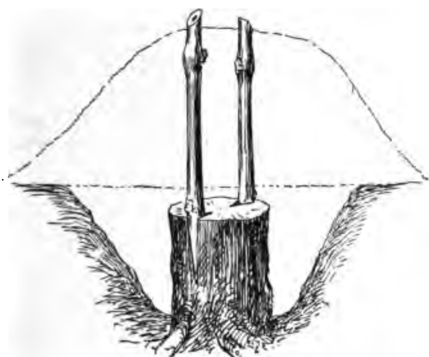


Fig. 13.— Greffe en fente double sur vieille souche



Fig. 12.— Greffon taillé en coins

forte serpette, un ciseau, etc. Elle est maintenue ouverte par un coin de bois placé en son milieu, et les greffons sont placés à chacune de ses extrémités ; ils sont, cette fois, taillés en coin (fig. 12). Les sections latérales partent toutes les deux de la même hauteur et se réunissent, au bas, sur l'axe même du sarment et non en dehors de la moelle, sans quoi le contact des couches génératrices du greffon et du sujet ne pourrait pas se faire sur toute la longueur.

Sur les gros sujets, on peut faire deux fentes parallèles ou perpendiculaires et mettre dans chacune d'elles deux greffons. La réussite de la reprise est ainsi mieux assurée; on ligature. On peut encore, lorsque le sujet est très gros, disposer les greffons comme le montre la figure 13.



Fig. 14. — Greffe en fente pleine; sujet et greffon assemblés.

d. **Greffe en fente pleine.** — La greffe en fente pleine se pratique sur des sujets de un ou deux ans et de même diamètre ou un peu plus petits que les greffons qu'ils doiven porter. Dans les greffes en fente, examinées précédemment, un seul côté du greffon se soude avec le sujet; dans la greffe en fente pleine, la soudure se fait des deux côtés, elle est donc plus parfaite. Le sujet est coupé horizontalement et, si besoin est, la coupe est rafraîchie. On le fend suivant l'axe, soit avec un couteau, soit avec une serpette, jusqu'à une profondeur de 2 ou 3 centim. Le greffon, qu'il ait un ou deux yeux, est taillé en coin assez aminci dans les sections latérales très rapprochées d'un nœud, et partant de la même hauteur; elles se coupent exactement sur l'axe du sarment (fig. 12); et le greffon, ainsi préparé, est introduit dans la fente du sujet, maintenue ouverte par la pointe du greffoir (fig. 14).

Les sarments ne sont pas généralement cylindriques, mais aplatis. Par suite, le sujet et le greffon doivent être taillés en coin ou en biseau (greffe anglaise), et fendus suivant

leur plus grand diamètre. C'est, en effet, suivant ce diamètre qu'ils se sont le plus accrus, c'est là que la couche génératrice est la plus active, et, par suite, c'est

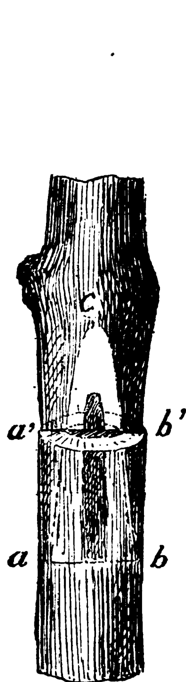


Fig. 15.— Situation respective des couches génératrices avec un greffon taillé en coin.

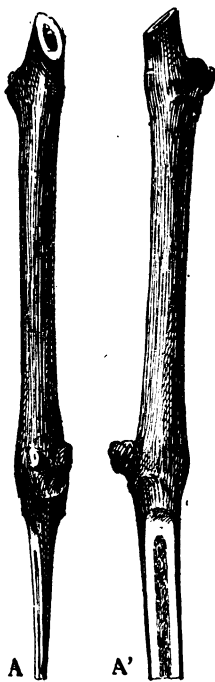


Fig. 16 et 17.— Greffons avec épaulements arrondis faits au couteau.

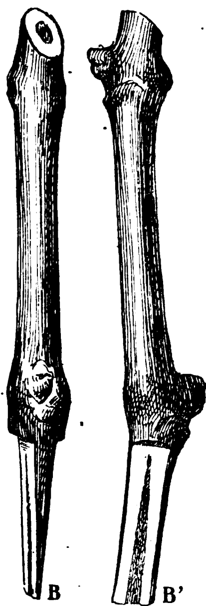


Fig. 18 et 19. — Greffons avec épaulements droits faits à la machine.

là que la soudure peut se faire de la manière la plus parfaite.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, les zones suivant les-

quelles la soudure peut se produire sur le sujet sont parallèles, il faut donc qu'elles le soient sur le greffon. Or, les couches génératrices d'un greffon taillé en coin sont disposées (fig. 15) suivant une parabole *a*,*b*, *c*; le contact ne peut donc se faire qu'en deux points *a*, *b*, et, par suite, la soudure est forcément défectueuse. Il existe plusieurs moyens d'obtenir sur le greffon des bords qui soient presque parallèles et qui se juxtaposent sur presque toute leur étendue à ceux du sujet :



Fig. 20. Greffe en fente à épaulements faits à la machine.

1° Avec des greffons plus gros que le sujet; le contact des couches génératrices se produit, dans ce cas, plus près du sommet de la fente, la partie inférieure du coin dépasse un peu les bords du sujet ; mais, comme les languettes qui la constituent sont très minces et séparées seulement par la moelle, dont la résistance est nulle, la ligature les rapproche l'une de l'autre, en dedans, et les fait coïncider exactement avec les bords du sujet;

2° En faisant les sections latérales le plus près possible d'un nœud : en ce point, en effet, les dimensions du sarment employé comme greffon sont plus fortes, les bords de la section ne sont plus aussi nettement paraboliques et se rapprochent davantage, au moins sur une plus grande longueur, du parallélisme recherché;

3° En faisant sur le greffon deux épaulements (fig. 16 à 19) qui rendent presque rectangulaires les sections latérales du coin et, par suite, leurs bords parallèles. En combinant ces trois moyens, on peut obtenir le parallé-

lisme parfait des surfaces mises en contact, et, comme conséquence, une meilleure soudure. Les épaulements peuvent être faits avec un couteau à lame très étroite ; ils sont, dans ce cas, un peu arrondis (fig. 16 et 17); ou mieux encore avec des machines spéciales. Ils ont pour but non seulement de faciliter la soudure et de la consolider, mais encore de diminuer l'étendue des plaies qui existent toujours sur une greffe en fente (fig. 18 et 19).

La greffe en fente à épaulement ou non ne donne jamais des soudures aussi parfaites, au moins la première année, que la greffe anglaise. Elles ne se produisent en effet que suivant une bande longitudinale égale à l'épaisseur de la partie du greffon encastrée dans le sujet. Par suite, la circulation de la sève ne peut se faire que suivant cette bande et non sur le pourtour (fig. 20); de chaquecôté sont de larges plaies ou bien des portions plus ou moins étendues de bois mort, qui ne parviennent à se cicatriser complètement qu'au bout de quelques années. Cela n'a peut-être pas, au fond, une bien grande importance pour les vignes plantées dans les bonnes terres, où la rapidité du développement est telle que les plaies sont bientôt fermées ; mais dans les terres plus pauvres, ou calcaires, où la végétation de la vigne est difficile et lente, n'en peut-il résulter aucun inconvénient pour la durée du vignoble? On a remarqué que, dans quelques cas, et nous l'avons déjà établi, la chlorose des vignes américaines était aggravée par une mauvaise soudure....

La GREFFE EN FENTE ÉVIDÉE ne peut être faite qu'avec une machine emporte-pièce; les sections sont presque toujours mauvaises, peu nettes, écaillées ; le greffon est taillé en coin très court; l'assemblage manque de soli-

dité et il est difficile d'ailleurs à obtenir d'une façon parfaite. Cette greffe est abandonnée.

La GREFFE A CHEVAL est la greffe en fente renversée; le sujet, taillé en coin très court par des sections obliques terminales, forme peu de callus pour les raisons que nous avons exposées; la soudure se fait mal; en outre, le greffon émet beaucoup de racines.

La GREFFE EN TRAIT DE JUPITER ne peut se faire rapidement qu'avec des machines; elle donne d'assez bonnes soudures; elle a été peu employée jusqu'ici.

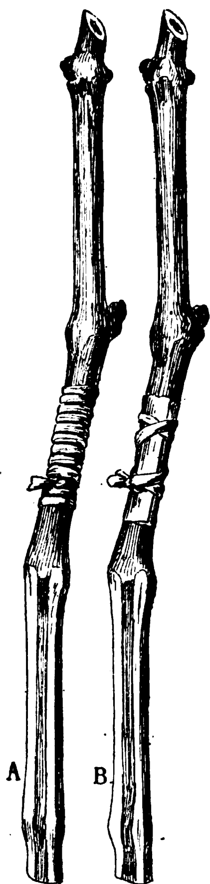


Fig. 21 (A) et 22 (B) Greffes anglaises avec ligature; — 21 A: au raphia ordinaire: — 21 B: entourée d'une feuille de plomb et liée au raphia sulfaté.

e. **Ligatures et Engluements.** — De nombreux systèmes de ligatures, dont quelques-uns très bons, ont été préconisés; la plupart sont aujourd'hui délaissés pour la ligature au raphia. Ce que l'on doit exiger de la ligature, c'est de maintenir réunies les deux parties assemblées jusqu'au moment où les tissus se sont soudés et lignifiés. Il faut donc qu'elle dure assez longtemps, jusqu'en juillet et août, suivant les régions; mais il faut aussi qu'elle n'empêche pas le grossissement du point où la greffe a été faite, ou, comme on dit, qu'elle «n'étrangle» pas la soudure. D'où deux moyens d'atteindre ce but: 1° par des ligatures résistant très long-

temps à la décomposition et élastiques (telles les lanières de caoutchouc); 2° par des ligatures qui pourrissent ou que l'on puisse détacher facilement au moment où elles ne sont plus nécessaires à la solidité de la greffe. Le raphia, au moins dans certaines circonstances, réunit ces qualités; aussi a-t-on renoncé à l'emploi des lanières de caoutchouc, quoiqu'elles soient très bonnes, comme étant trop coûteuses, pour ne faire peu après usage que du raphia.

Ce dernier, pour les greffes faites trop hâtivement, pourrit généralement trop tôt, et les sections de la greffe, sous l'influence de la poussée du callus, tendent à se disjoindre. On assure sa durée en l'immergeant dans une solution de 1 à 5 gr. de sulfate de cuivre par litre d'eau ; il dure ainsi très longtemps, et si, au moment de l'enlèvement des racines, il resserre trop la greffe, on le coupe avec un couteau. Mais le sulfate de cuivre est un corps très caustique qui «brûle» les tissus avec lesquels il est en contact et qui, même à dose très faible, entrave la division et la multiplication des cellules en voie de développement ; il est donc un obstacle très grand à la formation de la soudure et, par suite, à la réussite du greffage. (Des pépinières très étendues ont échoué bien souvent par

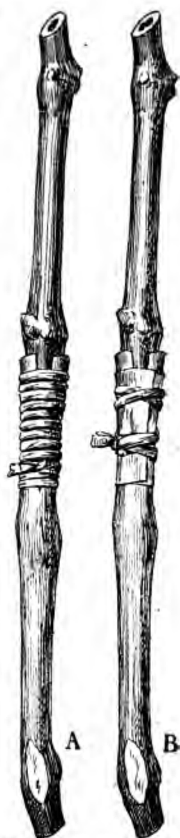


Fig. 23 (A) et 24 (B) Greffes en fente à épaulements.—23A: au raphia ordinaire. — 24 B: entourée d'une feuille de plomb et liée au raphia sulfaté.

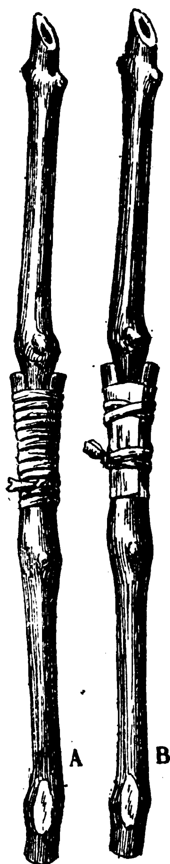


Fig. 25 (A) et 26 (B). — Greffes en fente pleine — 25 A : au raphia ordinaire — 26 B : entourée d'une feuille de plomb et liée au raphi a sulfaté.

suite de l'emploi de liens trop sulfatés.) On ne peut donc, sans inconvénient très grave, le mettre en contact avec les tissus des sarments. On peut toutefois diminuer, dans une large mesure, la causticité des liens sulfatés en les lavant avec soin à grande eau ; l'excès de sulfate de cuivre qui les entoure est ainsi entraîné, et il en reste assez, localisé dans leurs tissus, pour les préserver d'une décomposition trop rapide. Ou bien, il vaut encore mieux entourer la greffe d'une très mince feuille de plomb ou d'étain, par dessus laquelle on fait la ligature avec du raphia sulfaté (fig. 22, 24, 26) ; et en juillet ou en août, au moment de l'enlèvement des racines, on coupe les liens qui ne seraient pas encore pourris.

La feuille de plomb ne facilite en rien la soudure ; elle n'entrave pas non plus sensiblement la naissance des racines qui se forment à la base du greffon ; elle est bien plutôt un obstacle à la formation du callus : 1° en empêchant l'arrivée de l'air jusqu'aux cellules en voie de division et de multiplication ; 2° et peut-être aussi en pénétrant sous forme de carbonate de plomb dans les tissus en voie d'accroissement pour lesquels il peut être un poison. Mais son action dans ce sens est toujours faible, plutôt nulle ;

et si nous la signalons comme probable, nous pensons qu'il n'en faut point tenir compte. D'ailleurs, nous en avons fait l'application sur des centaines de milliers de greffes et nous n'avons jamais remarqué que les feuilles de plomb mises autour de la greffe aient sensiblement entravé la soudure. En tout cas, son action est incomparablement moindre que celle qui résulte du contact direct du sulfate de cuivre avec les tissus des sarments greffés.

La ligature peut être faite d'une façon quelconque, qu'il y ait ou non une feuille de plomb ou d'étain interposée entre elle et la greffe; la plus simple, d'une exécution la plus rapide, tout en étant très solide, est la meilleure. M. L. Rougier, dans son excellent manuel de la Reconstitution des vignobles, décrit comme suit un bon moyen de l'exécuter sur des greffes-boutures :

« L'opérateur, après avoir vérifié l'assemblage de la greffe-bouture, la tient solidement de la main gauche, et commence à ligaturer par le haut. L'un des bouts du raphia étant fixé sur la greffe par le pouce gauche, pendant que les autres doigts tiennent le sujet greffé, on fait un tour de droite à gauche avec le raphia, de manière à engager le bout qui était maintenu par le pouce gauche.

» La main gauche devient libre, elle sert à maintenir solidement à la position voulue les deux éléments de la greffe. Avec la main droite, on continue à enrouler le raphia, en ayant soin de le tenir bien tendu et tordu pour augmenter la solidité. Les tours ne doivent pas se toucher et la main gauche recule à mesure que le raphia s'enroule.

» Arrivé au bas de la greffe, il s'agit d'arracher le raphia. Pour cela, ce dernier est maintenu par l'index gauche, situé au-dessous de la greffe. De la main droite, on forme alors une grande boucle avec le reste du raphia, en fixant

son extrémité avec le pouce gauche et en avant de la greffe.

« A ce moment, la main droite est libre, elle reprend la partie du raphia qui était maintenue par l'index gauche, et vient engager l'autre extrémité fixée sur la greffe par le pouce gauche.

» On fait alors deux tours, en passant chaque fois sur l'extrémité qui avait été fixée provisoirement par le pouce gauche, et en embrassant le greffon avec la boucle. Enfin, pendant que le dernier tour est maintenu par l'index gauche, on tire fortement le bout du raphia sur lequel se trouvent deux tours de liens. La boucle disparaît et la ligature est arrêtée.»

On peut procéder d'autres manières, surtout pour les greffes sur place. L'important, c'est que l'assemblage soit d'une grande solidité et résiste aux chocs divers qui peuvent lui être imprimés. Quant aux tours de spires, il vaut mieux qu'ils ne se touchent pas (fig. 21, 23, 25). Dans leurs intervalles, le callus, non pressé, se développe en grosses masses qui assurent, dès le début, la formation de la soudure.

On a aussi recommandé l'emploi de plaques de liège, au lieu de feuilles de plomb ; elles sont très bonnes, mais d'une application difficile et trop coûteuse.

Enfin, on a fait usage de bouchons de liège perforés suivant leur axe et fendus. La greffe est ainsi entourée de toutes parts par le bouchon, qui est maintenu par des fils de fer. L'exécution de cette ligature est longue ; elle est de plus très coûteuse ; elle donne une grande solidité à la greffe, mais elle empêche le grossissement et, par suite, la formation de la soudure ; elle empêche aussi, lorsqu'elle est faite sous terre, la lignification du tissu de

soudure. Ce système de ligature ne convient donc que pour les greffes qui sont faites à l'air libre.

D'autres systèmes de ligature peuvent être employés. Tous ceux-là sont bons qui permettent la pénétration de l'air et le grossissement du point où la greffe a été exécutée (car la soudure est d'autant plus parfaite que les tissus qui la constituent (bois et liber, etc...) sont en couche plus épaisse); qui résistent suffisamment— et pas trop — à la pourriture, ou dont la suppression est facile en temps opportun; qui ne sont pas nocifs aux jeunes cellules du tissu cicatriciel en voie de formation ou aux tissus des sarments en contact; et, enfin, qui sont d'une application facile et peu coûteuse. Le raphia, si l'on a soin de prendre, suivant les circonstances, les précautions que nous avons indiquées, nous paraît avoir toutes ces qualités. En conséquence, les greffes hâtives seront liées avec du raphia sulfaté à la dose indiquée et lavé à l'eau pour entraîner le sulfate de cuivre nuisible ; ou, mieux encore, on interposera entre les liens et la greffe une mince feuille de plomb ou d'étain (fig. 22, 24, 26). Pour les greffes tardives, faites en avril ou mai, lier avec du raphia ordinaire non sulfaté, sans aucune feuille de plomb ou d'étain (fig. 21, 23, 25).

Tous les engluements qu'on avait d'abord essayés (terre glaise, onguent de Saint-Fiacre, mastic Lhomme-Lefort) ont été abandonnés. Non seulement ils ne sont pas utiles, mais ils sont nuisibles. D'après ce que nous avons dit sur les conditions de la formation du tissu de soudure, il est très facile de s'expliquer pourquoi. Ils empêchent en effet l'arrivée de l'air oxygéné sur la greffe; et pour les greffes faites sur place au moment de la montée de la sève, ils maintiennent une humidité exagérée autour du sujet et du greffon qui est un obstacle très grand à la formation du tissu cicatriciel.

III. — GREFFAGE SUR PLACE ET GREFFAGE A L'ATELIER

Les diverses greffes que nous avons étudiées peuvent être exécutées : 1° sur place, en plein champ ou en pépinière ; 2° à l'atelier, sur bouture ou sur raciné.

A. GREFFAGE SUR PLACE

a. **Époque du greffage.** — C'est généralement pendant les mois de mars, avril et mai qu'on exécute le greffage sur place. Mais, pendant cette période, existe-t-il une époque qui soit préférable et que l'on puisse préciser actuellement ? Nous sommes d'avis que les greffes faites les premières ont le plus de chances de réussir, et que celles qui sont faites en février-mars doivent donner de meilleures reprises que les greffes exécutées plus tard, en avril-mai. On a toujours remarqué, en effet, que les greffes faites lorsque le sujet est en pleine sève réussissent généralement mal, et on dit que la sève noie le greffon. La sève ne *noie* rien du tout. Plaçons un fragment de sarment dans l'eau ou un greffon de deux yeux, il poussera bien, surtout si l'eau contient quelques matières nutritives, et il ne sera point « noyé ». La sève qui entoure la greffe, c'est de l'eau avec quelques autres éléments en plus, qui sont, eux aussi, des matières nutritives, et cependant elle paraît nuisible au greffon. C'est que, ainsi que nous l'avons établi plus haut, l'eau (ou la sève) s'oppose à la formation du tissu cicatriciel ou de soudure.

Jamais il ne se forme de bourrelet à la base d'un greffon ou à l'extrémité d'un sujet planté dans de telles conditions. On voit tout de suite que ce sont les greffes faites lorsque le sujet n'émet pas encore de pleurs qui doivent le mieux réussir.

Plus tard, même lorsque les pleurs sont déjà abondants, la réussite peut être tout aussi bonne, car les canaux qui conduisent la sève se ferment par de la gomme ou par des colonies de bactéries à leur extrémité (tout le monde a en effet observé qu'au bout de quelques jours, la section d'un sarment ne laisse plus couler de sève au dehors et qu'une nouvelle section faite à 1 centimètre de la précédente donne de nouveau des pleurs abondants); si ce moment coïncide avec l'entrée en végétation du greffon et du sujet ou, ce qui vaut mieux, la précède, le tissu cicatriciel se forme facilement, et la soudure se produit. Mais si (et c'est le cas des greffes faites tardivement, en avril-mai par exemple, suivant les régions) le greffon entre en végétation avant que l'écoulement de la sève ait cessé, le moindre arrêt de son développement, par suite d'un changement de température, d'une évaporation trop active, compromet la reprise, les tissus de soudure n'ayant pu se produire pour parer à cet arrêt de la végétation.

Enfin, encore plus tard, quand la vigne ne pleure plus, en juin, par exemple, la reprise se fait dans de bonnes conditions.

Cela explique les bons effets de la décapitation préalable des sujets destinés au greffage; l'influence funeste des fortes pluies survenant au moment du greffage et qui maintiennent la greffe dans un milieu trop humide, de la compacité trop grande de la terre mise près du point de soudure et qui empêche l'écoulement de l'excès de

sève ; et cela explique aussi la moins bonne réussite qu'on obtient souvent avec le greffage sur place, dans les régions froides du sud-ouest, du centre et de l'est de la France, et aussi, certaines années, dans le midi de la France.

Pour que le tissu de soudure puisse se former sûrement au moment de l'entrée en végétation du greffon ou même un peu avant, il faut donc que les surfaces en contact ne soient pas dans un milieu trop humide ; et on obtient ce résultat par des greffages hâtifs.

b. **Exécution du greffage.** — Les porte-greffes déchaussés, quel que soit leur âge, sont préalablement décapités, afin de faciliter l'exécution de la greffe. Ils sont décapités par une section horizontale ou, plus exactement, perpendiculaire à leur axe, généralement un peu au-dessus de terre, soit au moment même où l'on pratique le greffage, soit, ce qui vaut mieux, surtout au moment des pleurs, six à huit jours à l'avance; nous avons déjà dit pourquoi.

Le sujet, ainsi préparé, est greffé, s'il est très gros, en fente simple ou en fente double (fig. 11 et 13); s'il est de faible dimension et âgé d'un an ou deux, en fente pleine ou en fente anglaise. La greffe en fente pleine donne un plus grand nombre de reprises pour les raisons que nous avons déjà fait connaître, et aussi parce qu'elle laisse mieux écouler au dehors les pleurs que la greffe anglaise. Le point où le sujet est greffé peut être au niveau du sol, surtout dans les régions froides du sud-ouest, du centre et de l'est de la France, jamais plus bas; mais de préférence, surtout pour les régions chaudes du Midi, à deux ou trois centimètres au-dessus de la surface du sol. Le greffon, dans ces conditions, peut être plus facilement sevré de ses racines ; et, plus tard, étant ainsi toujours hors de terre,

il ne donne naissance à aucune racine à sa base, et l'on n'a pas à craindre l'affranchissement ultérieur de la souche; de plus, la soudure exposée à l'air se lignifie mieux, devient dure et résistante, et, par suite, moins sensible aux froids et aux chocs divers qui peuvent l'atteindre. Suivant l'époque, on ligature avec du raphia sulfaté, isolé de la greffe par une feuille de plomb ou d'étain,



Fig. 27.— Marteau-piochon pour déchausser le sujet.

ou avec du raphia non sulfaté. Puis on butte avec la terre la plus fine. Dans les terres très fortes, il sera bon de mettre du sable autour du greffon, pour les raisons que nous avons déjà données. La butte doit être très large, de 40 à 45 centim. de diamètre à sa base; elle doit recouvrir complètement le greffon, de manière que, lorsque le tassement s'est produit, l'œil supérieur soit recouvert, au plus d'un demi-centimètre de terre, au moment où il va se développer. La butte ainsi faite maintient la greffe dans des conditions de chaleur toujours égales et la prévient de la dessiccation, ainsi que des vents qui pourraient la déranger. D'ailleurs, pour prévenir ce dernier accident, il sera très utile de mettre un piquet au pied de chaque cep greffé, auquel on attachera les sarments à mesure qu'ils se développeront.

La greffe sur des sujets de fortes dimensions réussit

généralement moins bien que sur des sujets de faible diamètre ; cela ne peut tenir à leur structure, qui est toujours la même quel que soit leur âge ; mais peut-être cela est-il dû à la trop grande quantité de pleurs qu'ils émettent.

c. **Sevrage des racines.**— Lorsque la soudure est à peu près complète, c'est-à-dire en juillet-août, suivant les régions, on enlève les racines qui se sont développées sur le greffon, ainsi que les rejets qui partent du sujet.

Les racines qui naissent sur le greffon ne sont pas, en somme, un obstacle très grand à la reprise de la greffe ; et si leur développement est, comme chacun sait, en raison inverse de la production du callus, elles sont, par suite, le plus souvent, la *conséquence* d'une soudure qui s'est effectuée lentement ; leur suppression en juillet-août est trop tardive pour améliorer considérablement la soudure, mais leur développement n'en est pas moins à éviter, et il importe de les supprimer. En effet, lorsque le greffon est nourri partie avec les racines du sujet, partie avec celles qui sont nées à sa base, le sujet, ne jouant plus qu'un rôle restreint dans la végétation de la plante, se développe peu, reste grêle et ne peut contribuer que faiblement à la solidité de la soudure, ses racines restent petites et grêles ; en un mot il s'atrophie, et d'autant plus que les racines du greffon, végétant dans de bien meilleures conditions de sol et de situation, prendront un très rapide développement. Le sujet cesse d'être utile au greffon, qui, désormais, s'affranchit et vit d'une vie indépendante. C'est ce que montre la figure 28. Et l'on a alors une vigne franche de pied. Les racines du greffon ne sont donc pas un obstacle à la végétation aérienne ; bien au contraire, elles la favorisent beaucoup ; et dans les ter-

terrains très calcaires (terres crayeuses des Charentes), les vignes greffées sur Riparia qui se nourrissent à la fois avec les racines du sujet et du greffon sont les seules qui résistent à la chlorose ; mais cela dure tant que le phylloxéra n'est pas sur leurs racines.

La suppression trop tardive des racines du greffon place la plante dans de mauvaises conditions de nutrition ; l'appareil radiculaire du sujet atrophié ne suffit plus à la nourrir et, surtout quand le terrain lui est défavorable, elle souffre et meurt.

Le sevrage des racines doit être fait le plus tôt possible, pour que le sujet seul fournisse à la plante les matériaux qui lui sont nécessaires.

Cette opération se fait, ainsi que nous



Fig. 28.— Souche affranchie; les racines du greffon *a*, *a*, sont devenues très fortes, tandis que celles du sujet ***b***, ***b***, sont restées grêles.

l'avons dit, en juillet-août, suivant les régions. On rebutte aussitôt après, mais moins qu'au moment du greffage ; au mois de septembre, on enlève les racines une deuxième fois, on coupe, si besoin est, le raphia qui n'aurait pas pourri et on laisse la soudure complètement à l'air et au soleil, où elle se durcit.

d. **Soins à donner aux greffes** — A l'entrée de l'hiver, on peut laisser la soudure telle quelle, surtout si elle est bien aoûtée. Mais il est préférable de la rebutter, afin de la mettre à l'abri des effets possibles des froids de l'hiver. Cette précaution est bonne surtout dans les régions froides du Centre, de l'Est, où les greffes poussent tardivement et ne sont pas toujours bien aoûtées au moment des premières gelées.

Au printemps suivant, on déchausse et on laisse la soudure toujours exposée à l'air.

Le sujet est fréquemment plus faible que le greffon, surtout sur le Riparia, le Solonis; et, pour cette raison, il est exposé à être cassé par le vent. La rupture sur une greffe bien soudée ne se produit jamais au point de soudure, mais toujours au-dessous. On la mettra à l'abri de cet accident en l'attachant solidement avec un lien d'osier à un piquet ou à un échalas.

Les pincements sont inutiles ; ils ne sont pas non plus nuisibles.

Il va sans dire que les greffes, dont les pousses sont très tendres, et, pour cette raison, très sensibles à toutes les maladies cryptogamiques, seront traitées avec soin contre le Mildiou.

En pépinière, le greffage sur place se pratique de la même manière ; mêmes soins également à donner aux greffes.

Nous avons supposé dans tout ce qui précède que le sujet avait au moins un an de plantation. On plante quelquefois à l'automne des racinés pour les greffer au printemps suivant, fin mai ou juin. Ici encore, le greffage est exécuté comme précédemment, en fente anglaise ou en fente pleine. Mais, fréquemment, on obtient, au moins dans les régions froides du Sud-Ouest ou du Centre, une meilleure reprise que sur des sujets mis en place depuis un an.

A quoi cela tient-il? La greffe n'est pas mieux faite dans un cas que dans l'autre. C'est que, sur ces racinés, les *pleurs* sont toujours peu abondants ou presque nuls; le greffon et le sujet ne sont pas entourés d'un excès d'eau, et par suite sont placés dans de bien meilleures conditions pour produire le callus.

Ce procédé permet de reconstituer rapidement et à peu de frais un vignoble ; il donne seulement des greffes peu vigoureuses, au moins pendant les premières années qui suivent le greffage.

e. **Choix et conservation des greffons.**— Nous n'insistons pas sur le choix des greffons. On ne doit utiliser que les sarments qui ont porté le plus de fruits sur les ceps les plus fertiles. On évitera de les prendre sur les jeunes vignes qui ont une plus grande tendance à s'emporter à bois et dont les rameaux sont toujours moins bien aoûtés; sur les vignes «mildiousées», parce qu'ils sont toujours pauvres en matière de réserve et par suite incapables de former beaucoup de callus.

Les greffons, pour les greffes hâtives (février), peuvent être pris sur la souche; pour les greffes tardives, ils doivent être coupés à l'avance, lorsqu'ils ne sont pas encore entrés en végétation, et conservés dans un appartement

froid exposé au nord, dans du sable presque sec, et complètement couverts. Car, ainsi que nous l'avons dit, le sujet forme toujours difficilement et tardivement le callus; il importe donc qu'il soit plus avancé en végétation que le greffon.

f. **Greffes d'automne.** — Le greffage sur place peut aussi s'exécuter à l'automne, et de la manière que nous avons indiquée; les greffons sont pris sur des sarments bien aoûtés, au moins à leur base; on butte fortement. Les résultats obtenus ont été à peu près partout défectueux.

Enfin, on l'exécute aussi pendant l'été, sans décapiter le sujet. On a adopté, dans ce cas, la greffe de Cadillac et la greffe Gaillard.

Greffe de Cadillac.— M. Cazeaux-Cazalet, qui en a été le promoteur, décrit comme suit la greffe de Cadillac: « On fait la greffe en laissant subsister le porte-greffe tout entier. La végétation de ce dernier n'est pas interrompue par cette opération et il se conserve sain pour le printemps suivant, beaucoup mieux que s'il était décapité; on peut regreffer au printemps les pieds mal greffés l'été précédent, avec les mêmes chances de succès que si la greffe d'été n'avait pas été faite. On pratique latéralement la greffe en fente et la greffe anglaise. Voici quelques détails sur leur exécution:

» Pour faire la greffe en fente, après avoir déchaussé en formant une cuvette autour de chaque pied (le vignoble étant supposé chargé, c'est-à-dire les façons étant terminées), on pratique de haut en bas sur le porte-greffe, à 8 ou 10 centimètres du sol ferme, une section droite qu'on dirige obliquement en descendant vers la moelle (fig. 29 et 31); cette fente doit être faite avec un couteau à

lame mince, en commençant en *a* (fig. 29); toute la section

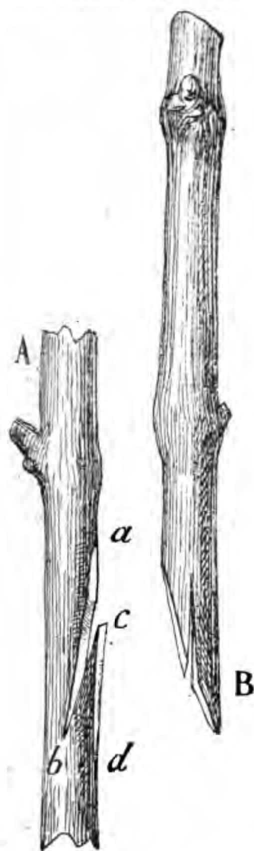


Fig. 29 et 30.— Greffe de Cadillac— 29 A : sujet; — 30 B : greffon.

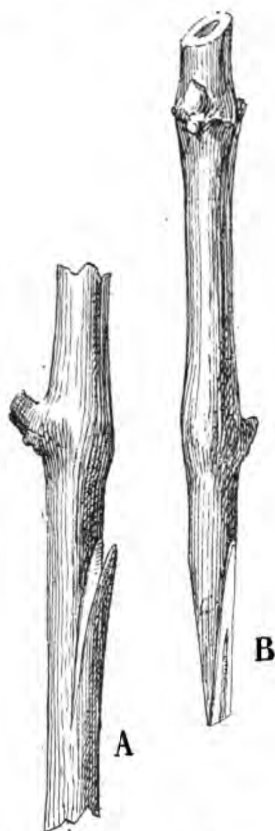


Fig. 31 et 32.— Greffe de Cadillac — 31 A : sujet; — 32 B : greffon.

doit être faite en tenant le couteau horizontalement (le

tranchant en bas) et en le faisant descendre toujours horizontalement, mais en le manœuvrant lentement comme une scie vers *b*; la section doit avoir 4 centimètres de profondeur; le greffon, taillé comme pour la greffe en fente ordinaire (fig. 32), est introduit à la place du couteau. On doit choisir le greffon de telle grosseur qu'il remplisse exactement la fente latérale et qu'il y ait contact des libers au moins dans le bas de la fente. On peut tailler le greffon sur un bourgeon comme l'indique la fig. 33 (greffe Cazeaux-Cazalet); il suffit, pour toutes précautions, de prendre le greffon un peu plus petit de calibre que la partie entaillée et de déterminer des contacts de libers en *c*, *d*, *a*, *b*.

»Pour exécuter la greffe anglaise latérale, il faut faire, sur un côté du porte-greffe, à la même hauteur que pour la greffe en fente, une incision longitudinale (fig. 29 *a*, *d*), en passant un peu au delà de l'écorce, de 3 à 4 centimètres de longueur; aux trois quarts de la hauteur de cette entaille, on fait de haut en bas une petite fente oblique *c*, *b*, comme pour la greffe anglaise ordinaire; le greffon, taillé aussi comme pour cette dernière (fig. 30 B) et de même diamètre que l'entaille, est emmanché sur le porte-greffe en ayant soin de rechercher des contacts des libers au moins vers le bas des coupes.

»Le greffon doit avoir deux bourgeons au-dessus de la soudure.

»On doit toujours faire les fentes obliques, surtout pour la greffe en fente, par une section droite et éviter de creuser la coupe, comme l'indique la figure 34, car la greffe devient alors difficile à ajuster, il faut forcer le greffon à se tordre au moyen de la ligature; de plus, si la ligature vient à manquer dans le courant de l'hiver, le poids du greffon fait disjoindre les coupes du côté prin-

cipal du porte-greffe, sa languette extérieure étant trop faible pour le soutenir.

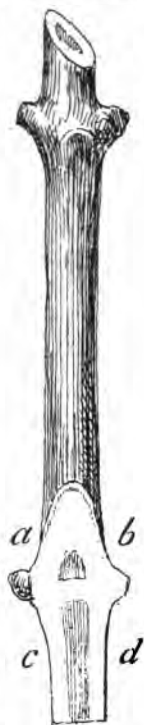


Fig. 33.— Greffe Cazeaux-Cazalet; greffon taillé sur un nœud.



Fig. 34.— Sujet à coupe creusée, défectueuse.

»On doit aussi faire la greffe autant que possible sans enlever l'échalas qui soutient le porte-greffe, on doit toujours rapprocher les coupes du premier bourgeon du greffon.

»On lie les greffes avec du raphia seul, mais le plus souvent avec du raphia recouvert d'une bande de plomb que l'on enroule et que l'on fixe autour de la greffe en tordant ses deux extrémités l'üne sur l'autre. On emploie aussi du vîme ordinaire.

»Les greffons doivent être des bois de l'année, aoûtés et pris sur les pieds au moment de greffer; on a cependant aussi employé des greffons conservés dans le sable depuis l'hiver. Le greffon doit toujours être bien aoûté, les greffons non aoûtés peuvent se souder, mais ils sont exposés à se dessécher dans le courant de l'été, surtout si l'année manque d'humidité.

»La soudure se commence en quelques points de contact avant l'automne, mais le greffon reste à œil dormant; ses bourgeons poussent au printemps suivant, au même moment que ceux du porte-greffe. Il résulte de cette précocité de la première année la nécessité d'abriter ces greffes, dans les endroits où la gelée de printemps serait à craindre.

»On peut faire la greffe d'été, avec autant de chances de succès, au moyen de greffons conservés depuis l'hiver dans du sable sec; mais ces greffons poussent durant l'été même et les bois qu'ils produisent, insuffisamment aoûtés, résistent difficilement aux intempéries de l'hiver; il en résulte qu'ils se trouvent au printemps dans des conditions moins avantageuses que les greffons de l'année.

»On butte fortement pour recouvrir entièrement le greffon en rassemblant les rebords de la cuvette formée pour greffer. Lorsque la terre n'est pas assez ameublie, on peut employer du sable en le plaçant autour de la greffe. Pour faire cette opération, on entoure la greffe d'un cylindre de zinc fendu longitudinalement, on met le sable

dans le cylindre, on butte contre ce dernier et on l'enlève ensuite en l'ouvrant.

»M. Guilbert a présenté au Comice de Cadillac deux demi-cylindres munis chacun d'une fiche à la partie inférieure et avec lesquels on peut emboîter la greffe avant de mettre le sable; puis on les retire, après le buttage, avec facilité.

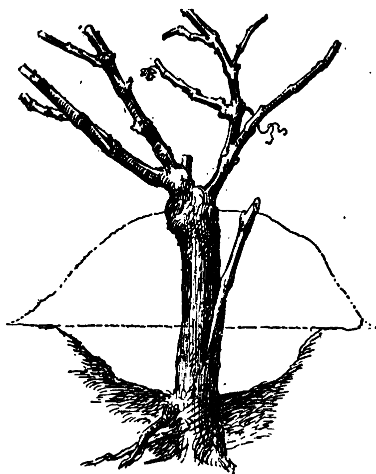


Fig. 35.— Greffe de Cadillac.

»On emploie le sable aussi en formant une petite cuvette autour de la greffe avec la terre environnante, on verse le sable dans la cuvette et on recouvre ensuite le greffon de terre.

»Pendant l'hiver, on se bornera à tailler le porte-greffe comme s'il n'était pas greffé.

»Pour le pinçage et l'ablation de la partie aérienne du porte-greffe, couper avec un sécateur la partie supérieure du porte-greffe à quelques centimètres au-dessus de la

soudure, au moment où il commence à pousser, ou bien pincer soigneusement les pousses du porte-greffe au fur et à mesure qu'elles se produisent. Ce dernier moyen exige moins de précautions que le premier, mais il oblige à passer plusieurs fois dans le champ de greffage.

»Les effets de ce premier soin important sont très remarquables. Les greffes soudées se lancent immédiatement à la place des porte-greffes sans subir de retard, et, lorsqu'on a pincé les derniers trois ou quatre fois au plus si on préfère les pincer, les pousses des greffons deviennent abondantes.

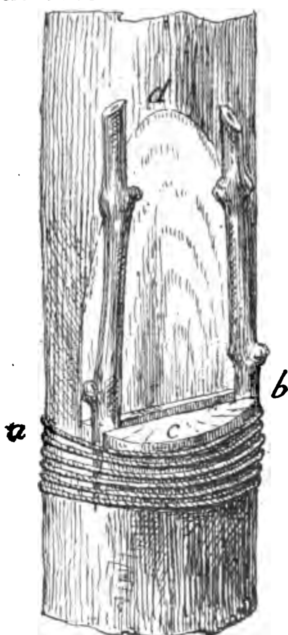


Fig. 36.— Greffe Gaillard.

»Pour l'ablation des radicelles du greffon, couper les racines du greffon et les ligatures dès que les greffes ont 40 ou 50 centim. de longueur et lever (c'est-à-dire attacher à un échalas) ces pousses pour les préserver des coups de vent si fréquents au printemps; quelques jours après cette opération, le greffage n'exige plus autant de précautions et les façons peuvent être données sans crainte.»

Greffe Gaillard. — Quant à la *greffe Gaillard*, qui exige les mêmes soins que la précédente, la fig. 36 montre très clairement comment on l'exécute.

Le greffage sur place donne des reprises fort variables;

tantôt on obtient 90 0/0 et plus de reprise; tantôt 50 0/0 et même 25 0/0 seulement. Dans le plus grand nombre de cas, les vignobles, ainsi reconstitués, sont irréguliers; on est obligé de remplacer les manquants par des plants greffés-soudés; mais la récolte n'en est pas moins retardée de deux ans pour les parties non réussies à la greffe.

Aussi, dans les régions fraîches du Sud-Ouest, du Centre, de l'Est et même dans le midi de la France, où cependant il donne souvent de bons résultats, on le délaisse de plus en plus pour le greffage à l'atelier.

B. GREFFAGE A L'ATELIER

a. **Greffe sur bouture**. — Les sarments de vignes américaines destinés à servir de porte-greffes, et dont les dimensions doivent être de 6 millimètres au « petit bout », sont coupés à 25 ou 28 centimètres de longueur. La section inférieure est faite au-dessous et le plus près possible d'un nœud (fig. 21 à 26) (1); on sait, en effet, que les racines naissent en plus grand nombre et plus vigoureuses au nœud même du sarment que sur le mérithalle; cela est surtout indispensable pour le Jacquez, l'Herbemont et pour tous les cépages qui s'enracinent difficilement. La section supérieure est à 3 ou 4 centimètres au-dessus du nœud; on sait déjà pourquoi; en outre, pour la greffe en fente, le greffon est plus solidement encastré dans le sujet, la fente étant limitée au bas, au nœud même. Ce sont ces fragments de sarments qui seront greffés soit en fente pleine, soit en fente anglaise.

---

(1) Dans la plupart de ces figures, le porte-greffe a été réduit de toute la longueur d'un mérithalle.

On utilise donc comme porte-greffe le sarment américain sur toute la longueur où il possède un diamètre de 6 millimètres au minimum : un sarment peut ainsi fournir jusqu'à huit ou dix porte-greffes. Sans doute, il vaudrait mieux ne faire usage, comme jadis dans le choix des boutures, que de sa base, où les nœuds sont plus rapprochés ; on aurait un meilleur enracinement et un plant plus robuste ; mais, dans les circonstances actuelles, le haut prix des porte-greffes ne permet pas encore de faire ce choix.

Est-il nécessaire d'écorcer les sujets? S'il s'agissait de boutures d'Herbemont, de Jacquez, de Solonis, etc., qui reprennent mal, nous répondrions par l'affirmative, car l'écorçage, en facilitant la pénétration, dans les tissus, de l'eau qui vient remplacer celle qui s'évapore constamment par la partie de la bouture située hors de terre, hâte la naissance des racines. Mais les greffes-boutures sont toujours entièrement couvertes de terre et, par conséquent, à l'abri d'une évaporation trop active. En outre, sur les parties écorcées ou maillochées, il apparaît toujours de forts bourrelets de tissu cicatriel, identique, on le sait, au tissu de soudure, et qui pourrait bien se développer aux dépens de ce dernier.

L'utilité de l'écorçage ou du maillochage, réelle pour les boutures dont une portion est située hors de terre, n'apparaît donc pas très nettement ici, excepté peut-être pour les greffes qui se seraient desséchées avant la plantation.

D'ailleurs, les porte-greffes écorcés ne nous ont pas donné de meilleurs résultats que les porte-greffes non écorcés.

Ce qui importe davantage, c'est d'enlever *tous* les yeux du porte-greffe, même celui de la base. Et il ne suffit pas de les supprimer avec l'ongle ou de les couper sur leur

empâtement : il en pousse, dans ce cas, trois ou quatre tout autour, qui vivent aux dépens de la plante et qui, bien mieux, empêchent le développement du tissu de soudure sur le sujet. Celui-ci, en effet, ayant une tige propre, n'a plus aucune tendance à se souder avec le greffon. Aussi, tous les sujets qui émettent des rejets se soudent mal.


Fig. 37. — Sujet de Rupestris dont on a enlevé les yeux.

Cette précaution est surtout indispensable pour le Rupestris et ses hybrides. Ce cépage est accusé de donner des reprises insignifiantes à la greffe sur table : c'est uniquement parce qu'on supprime mal les yeux du porte-greffe. Il est tout à fait insuffisant de les détacher comme sur le Vialla, le Riparia, etc., en les coupant à leur base même ; il faut les supprimer par une large entaille d'au moins un centimètre de diamètre, comme le montre la fig. 37 ; on enlève ainsi du même coup et le bourgeon principal et les nombreux bourgeons adventifs qui sont tout autour à l'état latent. En faisant ainsi, on réussit mieux la greffe sur Rupestris que sur aucun autre cépage, et cette année, 45,000 greffes-boutures sur Rupestris nous ont donné une reprise de 80 0/0, et plus de 60 0/0 de bonnes soudures.

Le greffon porte *un* ou deux yeux ; un œil est suffisant lorsque la pépinière est établie dans un terrain frais : la soudure, même assez rapprochée de la surface, n'est pas exposée à se dessécher. Dans les terrains secs, le greffon doit être beaucoup plus re-

couvert de terre, sans quoi il se dessècherait, et l'insuccès serait complet; mais s'il est trop couvert, il pousse mal. Il est donc assez difficile, dans ces terrains, de le placer dans les conditions les plus favorables à sa végétation. S'il porte deux yeux, au contraire, la soudure est toujours placée assez profondément pour qu'elle n'ait pas à craindre la dessiccation; et l'œil supérieur du greffon, le seul qui, dans la généralité des cas, se développe, est placé à fleur de terre ou couvert tout au plus d'un demi centimètre.

Le sujet et le greffon étant préparés, on les réunit comme il a été dit.

Les greffes faites avant le mois d'avril sont liées avec du raphia sulfaté à la dose indiquée et séparé de la soudure par une feuille de plomb ou d'étain ; à partir du mois d'avril, on peut employer le raphia non sulfaté, et, dans ce cas, il est inutile de faire usage d'une feuille de plomb. Les tours de spire des liens ne doivent pas se toucher (fig. 21 à 26). Aucun engluement.

Les greffes ainsi faites sont ou plantées immédiatement, ce qui est préférable si l'on est au mois d'avril, ou conservées jusqu'au moment de la plantation. Dans ce cas, elles sont réunies en paquets de 10 ou 20 et placées dans du sable frais, dehors, en ayant soin toutefois de les préserver des gelées qui pourraient déranger l'assemblage, ou encore dans la terre, en jauge, et recouvertes afin qu'elles soient à l'abri des variations de température. En un mot, les greffes-boutures doivent être conservées comme on conservait jadis les boutures de vignes. Ce procédé, qui est très simple, est aussi le meilleur. Les greffes, dans ce milieu humide, prennent peu à peu l'eau nécessaire à leur développement; la chaleur du sol, toujours plus grande à une certaine profondeur qu'à la surface, pro-

voque la formation du tissu cicatriciel, et souvent, au moment de la plantation, les soudures sont en partie effectuées et les racines du porte-greffe développées.

Les sarments porte-greffes sont conservés, jusqu'au moment de leur emploi, de la même manière (si on ne les prend pas sur la souche), mais de préférence dans du sable qui les salit moins.

Les greffons, au contraire, peuvent être pris sur la souche jusqu'au mois de février ; à partir de cette époque. on les conserve dans du sable presque sec, dans un appartement exposé au nord, comme nous l'avons déjà indiqué. Au moment de leur utilisation, la section de leur écorce doit être d'un vert vif, et non d'un vert blanchâtre, qui indique qu'ils se sont desséchés.

IV. — PÉPINIÈRES

a. **Choix et préparation du terrain.** — Tous les terrains, à la rigueur, peuvent être transformés en pépinières, mais la réussite n'est pas la même dans tous. Les terrains secs, caillouteux, et qu'on ne peut arroser, donnent souvent des insuccès ; l'émission des racines se fait lentement et la soudure est exposée à se dessécher. Les terrains compactes et très humides ne sont guère meilleurs : les racines, quelle que puisse être la longueur des pousses, sont toujours petites, nous en avons déjà fait connaître les raisons ; la soudure se fait mal. Comme toutes les plantes auxquelles on demande un développement rapide, les greffes-boutures exigent un terrain bien ameubli, léger, sablonneux, surtout fertile et assez frais. Les alluvions récentes conviennent très bien, en général, pour l'établissement des pépinières, ainsi que les terres où pousse la bruyère, les landes siliceuses chaudes, etc., en somme, tous les terrains qui, en restant frais à une certaine profondeur, s'échauffent bien et ne se durcissent pas à la surface. On doit éviter, autant que possible, d'établir les pépinières dans les terres dont la surface forme une croûte dure après les pluies : les bourgeons, souvent emprisonnés, ne peuvent que difficilement percer cette croûte, et ils s'atrophient.

On évitera aussi le voisinage des arbres ou des bois ; quelque soin qu'on ait pris de couper les racines au moment du défoncement, les plants greffés s'accroissent mal dans le voisinage des arbres ou des bois, soit à cause

de l'ombre, soit par suite de l'épuisement du sol par les racines.

Le terrain est défoncé à la main, de préférence avant l'hiver. On fume le plus possible soit avec des engrais chimiques, soit, ce qui est préférable, avec du fumier...

b. **Plantation.** — En avril et mai, on procède à la plantation en pépinières. On plante en lignes dont l'écartement peut être quelconque, suivant l'espace dont on dispose. Mais pour que les travaux de culture, l'enlèvement des racines, etc., soient faciles, les lignes doivent être placées à 50 ou 60 centim. les unes des autres. On peut encore les grouper deux par deux, distantes de 20 centim. et séparées des groupes voisins par un intervalle de 1 mètre. Dans la ligne, les greffes peuvent être placées à une distance quelconque, depuis 2 jusqu'à 15 centim. Il va sans dire que plus elles seront espacées, mieux cela vaudra.

On plante au plantoir, à la « fourchette » ou en rigole.

Au plantoir (fig. 38), le terrain doit avoir été fumé à

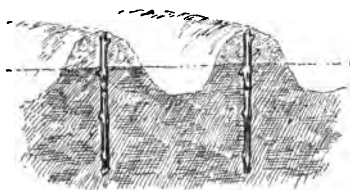


Fig. 38 — Greffes-boutures mises en pépinière au plantoir ; le point de soudure est un peu au-dessous de terre, toute la greffe est recouverte de terre.

l'avance. Le plant est mis en terre de telle sorte que la soudure soit un peu au-dessous de la surface du sol, bien que cela n'ait pas une grande importance. Ce qui importe davantage, c'est que la terre autour du plant soit bien tassée,

et surtout que tous les yeux supérieurs du greffon soient au même niveau, pour que tous soient également couverts.

L'application de cette prescription et la meilleure garantie de la réussite d'une pépinière ; car si l'exécution plus ou moins parfaite de la greffe est un élément de la réussite, la manière dont la plantation est faite importe beaucoup plus; et nombre d'échecs qui ont été attribués à la mauvaise qualité du sujet ou du greffon, etc., étaient dus uniquement à une plantation mal faite. Il importe, en effet, ainsi que nous l'avons déjà dit, que l'œil qui doit se développer soit recouvert d'une mince couche de terre (1/2 centim. environ), mais ne fasse pas saillie au dehors. Or, si tous ne sont pas au même niveau, les uns, après le buttage, seront forcément trop couverts et leur développement se fera mal, tandis que les autres, insuffisamment couverts, se dessècheront,

A la « fourchette », la plantation est encore plus rapide, mais elle ne peut être faite ainsi que dans les terrains très meubles et très légers.

La plantation se fait tout aussi rapidement dans des fossés peu profonds (35 centim.), distants les uns des autres de 50 à 60 centim. On taille un de leurs bords en talus, contre lequel on place les greffes, inclinées, et de telle sorte que les yeux du sommet du greffon soient tous au même niveau. Le fumier peut être mis au fond de la rigole, dans l'angle opposé au talus. La terre quiprovient du talus est laissée au fond du fossé et recouvre le fumier, et c'est dans cette terre meuble qu'on enfonce à la main la base des greffes-boutures. Avec le pied on tasse légèrement au fur et à mesure qu'on fait la plantation. Le fumier ou les engrais chimiques peuvent aussi être mis sur la première couche de terre tassée, mais toujours à une certaine distance (quelques centimètres) du sujet, afin

qu'ils ne le « brûlent » pas. On achève de combler le fossé avec la terre du fossé suivant; et l'on butte comme il a été dit avec la terre la plus fine qu'on puisse trouver.

On peut adopter encore un autre dispositif qui nous a donné de très bons résultats.

Le terrain, préalablement défoncé, est divisé en billons de la manière suivante (fig. 39) : Avec une bêche, on



Fig. 39.— Préparation du terrain d'une pépinière.

creuse un fossé de la profondeur et de la largeur d'un fer de bèche (0^{m},20); la terre est mise à côté. A 40 centim. de ce fossé, on en creuse un semblable; la terre est déposée avec celle du fossé précédent, ou si cela n'est pas possible, portée sur l'autre côté. Un nouveau billon est commencé de la même manière à 40 centimètres du précédent. Ce travail doit être fait pendant l'hiver; une surface considérable de terre est ainsi exposée à l'air, et l'ameublissement en est rendu plus parfait. Au moment de la plantation, on approfondit jusqu'à 35 centimètres environ le premier fossé; au fond, contre la paroi opposée au billon, on place le fumier (fig. 40 et 41 *f*); on taille le côté du billon en talus et on aplanit la crête à 10 centim. environ au-dessus de la surface du sol; la terre du talus s'accumule au fond du fossé au-dessus du fumier (fig. 41 *t*), et c'est dans cette terre meuble qu'on place les greffes-boutures (fig. 40 *a*), de telle sorte que les yeux du sommet du greffon affleurent un peu au-dessus du talus et soient tous au même niveau. On comble le fossé en *b'* avec la terre du fond du fossé *c*, puis on butte, comme il a été indiqué, avec la terre prise en *e* (fig. 41),

c'est-à-dire sur l'un des billons intermédiaires. Dans les fossés *c* et *d* (fig. 41), on procède de même et l'on a ainsi un groupe de deux rangs de greffes-boutures, incli-

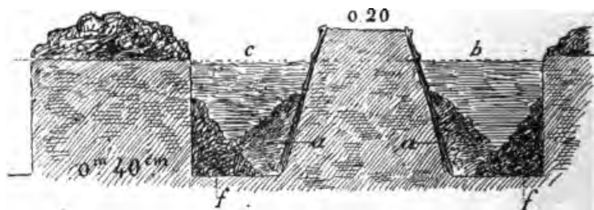


Fig. 40.— Plantation des pépinières.

nées, distants au sommet de 20 centim., et de 35 à 40 centim. à leur base. Un espace de 80 centim. à 1 mètre les sépare du groupe voisin. Cette disposition facilite beaucoup les cultures. La base des sujets étant par suite enfouie peu profondément, les racines naissent facilement et très vigoureuses; l'arrachage est aussi très facile. Enfin, ce procédé est très rapide.

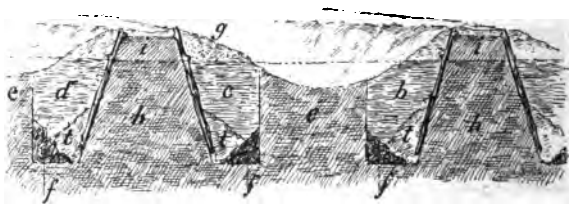


Fig. 41.— Plantation des pépinières.

Nous avons dit que les greffes-boutures étaient généralement plantées en avril-mai. Mais on peut aussi les mettre plus tôt en pépinière si le temps et l'état du terrain le permettent. Nous avons très bien réussi à partir du 15 mars; et même des greffes-boutures, plantées tous les huit jours à partir du 20 janvier, nous ont donné

d'aussi bonnes reprises que celles mises en terre fin avril. Il importe, dans ce cas, de les couvrir un peu plus, pour que l'œil supérieur du greffon affleure presque à la surface, au moment où il va s'épanouir. Les gelées ne leur font aucun mal, et les effets de la stratification, que l'on obtient en plaçant les greffes-boutures par couches dans le sable ou dans la terre, se produisent ici de la même manière, et peut-être dans de bien meilleures conditions pour la réussite finale de la pépinière.

Le buttage dans les terres compactes et argileuses n'est pas toujours très facile ; de plus, la terre battue par les pluies se durcit et forme croûte avant que les bourgeons aient fait saillie au dehors ; leur sortie, dans ce cas, est très difficile. On remédie à cet inconvénient en disposant autour des yeux, et les recouvrant complètement, un peu de sable fin, comme le montre la figure 42. Ainsi entourés, les yeux se développent normalement, et la réussite de la pépinière est assurée.



Fig. 42.— Plantation avec sable autour des yeux du greffon.

Le buttage n'a pas pour effet de retarder le développement des bourgeons (il le hâte, au contraire), ni l'appauvrissement du greffon en matières de réserves. Il empêche, seulement, et c'est son seul rôle, le greffon de perdre par évaporation, sous l'action des vents ou du soleil, l'eau qu'il contient et qui est nécessaire à la production du callus et à la croissance de tous les tissus.

c. **Soins de culture.** — Les soins de culture se bornent à des sarclages et à des binages, toutes les fois qu'ils sont nécessaires. On doit surtout empêcher l'herbe de pousser,

car elle nuit aux greffes non seulement par ses racines, mais encore en « étouffant » les bourgeons au moment où ils sortent de terre.

Des arrosages peuvent être donnés s'ils sont nécessaires. On aura soin de ne faire pénétrer l'eau qu'au-dessous du point de soudure, afin de ne pas favoriser l'affranchissement du greffon, et surtout de ne pas entraver la formation de la soudure.

En même temps que l'on pratique les arrosages, on peut répandre sur le sol des engrais chimiques (nitrate, superphosphates, etc.) ou des engrais à action rapide ; et ce, afin d'obtenir de belles greffes. Pour que la soudure soit le plus parfaite, il est en effet indispensable que l'accroissement en diamètre du sujet et du greffon soit le plus grand possible : une soudure constituée seulement par 5 ou 6 assises de cellules sera évidemment moins résistante et aussi moins complète que si elle est composée de 15, 20 assises ou davantage. Il faut donc, par tous les moyens possibles, accroître la végétation des plants greffés, ce à quoi on arrive par des arrosages donnés par les temps secs, et des fumures abondantes et très actives.

d. **Enlèvement des racines du greffon.** — Au mois de juillet, on supprime les racines qui ont poussé sur le greffon, puis on rebutte, mais moins qu'au moment de la plantation. Cette opération est très importante. On sait, en effet, que les greffons affranchis se nourrissent à peu près exclusivement avec leurs racines, et que, partant, celles du sujet, désormais inutiles, cessent de se développer (fig. 43). Le sujet, lui aussi, reste faible, et, en conséquence, la soudure est toujours grêle. Or, il importe d'avoir de fortes et nombreuses racines sur le sujet, en même temps qu'une

soudure aussi solide que possible, ce qu'on obtient par l'ablation des racines du greffon. Au mois de septembre, on supprime tout à fait la butte ; la soudure est mise à nu, pour qu'elle se lignifie. On sait que les parties des végétaux placées sous terre sont toujours tendres et craignent le froid. On enlève en même temps les nouvelles racines qui auraient pu se développer sur le greffon, et on coupe les liens qui pourraient « étrangler » la greffe.

Les plants greffés peuvent être arrachés en novembre; et on les conserve en jauge dehors, complètement couverts de terre. Mais si on les laisse en terre jusqu'au moment de la plantation en plein champ, on aura soin de les recouvrir de terre jusqu'au 5me ou 6me œil de la pousse, pour mettre à l'abri des gelées les rameaux qui ne seraient pas très bien aoûtés.

Les plants bien racinés et soudés des deux côtés sont seuls utilisés. Ce sont les plants dits de *1er choix;* ceux qui ne sont soudés que d'un côté seront toujours défectueux. Enfin, ceux qui sont bien soudés mais qui ont des pousses courtes et mal aoûtés



Fig. 43.— Greffe-bouture. A : Racines grêles du sujet ; — B : Racines fortes du greffon.

et des racines peu développées sont remis en pépinière; ce sont les plants de *2me choix*.

Sur racinés, la greffe s'exécute de la même façon. Mêmes soins de culture. Les pousses sont plus fortes et les soudures meilleures; et par suite, les plants de premier choix sont en plus grand nombre.

Recommandation essentielle : Enlever avec soin, comme il a été prescrit, tous les yeux ou empâtement des yeux du sujet.

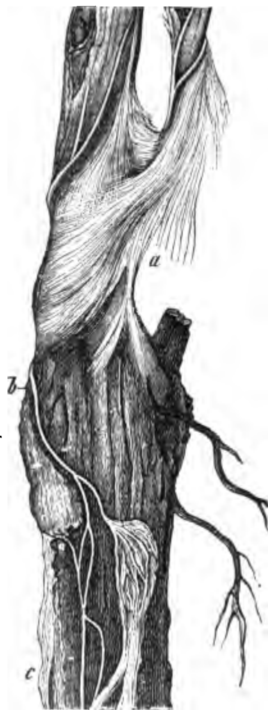


Fig. 41. — Jeune plant attaqué par le *Pourridié* ou *Blanc*.

e. **Maladies**. — Les ennemis des pépinières sont nombreux. D'abord les *Vers blancs*. Leurs dégâts sont fréquemment considérables dans les pépinières; ils rongent toute l'écorce vivante du sujet, qui ne tarde pas à périr.

Le sulfure de carbone appliqué au pal, à la dose de 30 gr. par mètre carré, les détruit quelquefois en partie. Le mieux est encore de ne faire les pépinières que dans les endroits où il n'y a pas de vers blancs, ce dont il est toujours facile de s'assurer par quelques fouilles.

Un acarien, d'après M. J. Perraud, le *Tetranychus tellarius*, fait aussi quelques dégâts; aucun moyen de le détruire n'est connu jusqu'ici.

Le *Coniothyrium diplodiella* ou *Rot blanc* se développe

aussi quelquefois sur les jeunes pousses, dont il entraîne la mort; on le combat par la bouillie bordelaise.

Le *Pourridié* (fig. 44) cause aussi de grands dégâts dans les pépinières. On ne connaît jusqu'ici aucun moyen de le détruire. Dès qu'on s'aperçoit de sa présence dans une pépinière, il faut renoncer à élever les greffes-boutures en cet endroit et laisser reposer la terre pendant deux ou trois ans.

Le *Mildiou* est beaucoup plus grave; en faisant hâtivement tomber les feuilles, il arrête la croissance de la plante, la formation de la soudure, l'aoûtement des pousses et le développement des racines. Comme les pousses tendres des jeunes plants sont très sensibles à son action, on doit les traiter fréquemment à la bouillie bordelaise (à 6 ou 8 reprises différentes).

Les *Fibrillaria* (Psathyrella ampelina) s'introduisent quelquefois entre les surfaces des sections mises en contact, où ils forment un lacis épais, blanc, qui s'interpose entre le tissu cicatriciel du greffon et celui du sujet et empêche, par conséquent, la formation de la soudure. Ses dégâts ne sont pas très considérables.

Le *Sclerotinia Fuckeliana* (fig. 45) produit quelques accidents sur les greffes-boutures mises en stratification dans les sables humides. Pour éviter les accidents que détermine ce champignon, il suffit de n'employer, pour la stratification, que des sables secs. Le Scl. Fuckeliana ou *Botrytis cinerea*

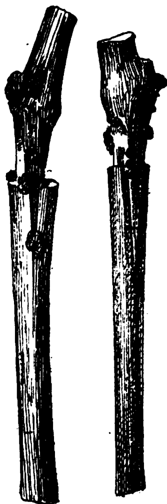


Fig. 45. — Sclérotes de *Sclerotinia Fuckeliana* entre le sujet et le greffon.

développe au niveau des languettes et des fentes, des nodules noirs, durs, mamelonnés et épais de 2 à 4 millimètres. Ils s'engagent par leur base amincie entre les languettes des greffes-boutures et produisent des vides par séparation des surfaces de contact qui se dessèchent ; ils empêchent par suite la formation des tissus de soudure. Le porte-greffe peut s'enraciner lorsque l'on met la greffe-bouture en pépinière, mais les rameaux du greffon ne poussent pas ou s'étiolent rapidement.

V. — GREFFAGE EN VERT

D'après M. Hermann Gœthe, à qui nous empruntons ces détails, le greffage en vert est pratiqué en Hongrie depuis plus d'un demi-siècle, mais exceptionnellement sur la vigne.



Fig. 46.— Greffe en vert déjà soudée, l'œil du greffon s'est développé en un bourgeon *a*; *b*: point de soudure; *c* : sujet (d'après H. Gœthe).



Fig. 47.— Greffe herbacée de côté; sujet préparé (d'après H Gœthe).

La culture des vignes américaines a fait sortir ce procédé du domaine de l'horticulture ; et c'est sur de grandes étendues qu'on l'applique en Hongrie pour la reconsti-

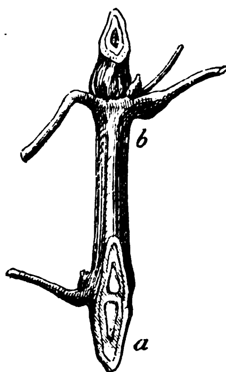


Fig. 48.—Greffe herbacée de côté ; greffon (d'après H. Gœthe).



Fig. 49.— Greffe herbacée de côté assemblée et ligaturée ; *a* : greffon ; *b* : ligature ; *c* : sujet (d'après H. Gœthe).



Fig. 50.— Coupe d'une soudure de greffe herbacée (d'après H. Gœthe).

tution des vignobles détruits par le phylloxéra. Les résultats obtenus sont bons; les reprises, nombreuses, atteignent fréquemment la proportion de 90 p. 100.

En France, il a été essayé en plusieurs endroits ; le

succès n'a pas toujours été aussi grand, pour diverses raisons sur lesquelles nous ne pouvons nous étendre ici, et on l'a à peu près complètement abandonné.

Les figures ci-jointes (fig. 46 à 50) montrent les diverses phases de l'opération et les différentes manières de l'exécuter:

1° Le sujet (attenant à la souche) et le greffon, tous deux herbacés, sont préparés comme pour la greffe anglaise. On les ajuste de même et on lie avec des lanières de caoutchouc;

2° Ou bien on les juxtapose en greffe anglaise simple, c'est-à-dire sans languettes. On lie comme précédemment;

3° Ou bien on fait une sorte de greffe sur le côté, après avoir pincé, au-dessus du point de soudure, l'extrémité du rameau-sujet (fig. 46, 47).

Les sections, aussi bien pour le sujet que pour le greffon, sont toujours faites sur un nœud, les chances de reprises sont ainsi augmentées; nous avons déjà dit pourquoi.

C'est en juin qu'on exécute le greffage en vert sur les sarments les plus vigoureux. Deux ou trois semaines après, les yeux du greffon se développent et arrivent très bien à maturité.

Greffe à l'écusson. — La greffe à l'écusson sur des sarments herbacés a été peu employée pour la vigne. Cependant, dans le Lot, d'après M. E. Marre et les renseignements qu'a bien voulu nous communiquer M. H. de Lapparent, inspecteur général de l'agriculture, ce procédé serait employé pour la reconstitution du vignoble.

Voici comment on opère (fig. 51, 52, 53) :

«Le bourgeon est levé, avec un greffoir bien affilé, sur un rameau du cépage que l'on veut multiplier, dès qu'il a acquis un développement complet, c'est-à-dire dès que

20

le pampre a atteint une longueur minima de 20 centim. On évite de choisir les bourgeons de l'extrémité des rameaux, ceux-ci étant moins vigoureux que ceux de la base et de la partie moyenne. On peut d'ailleurs, en juillet, prélever des bourgeons sur des rameaux secondaires, ceux provenant du pinçage par exemple. Le bourgeon doit toujours être herbacé et bien formé.



Fig. 51. — Greffe à l'écusson ; préparation de l'écusson.

»On donne à l'écusson une longueur de 2 ou 3 centim. et on a grand soin de conserver, au-dessous de l'écorce, une lamelle de tissu cellulaire d'une épaisseur de 1 à 2 millim., afin d'éviter la dessiccation du bourgeon. Cette lamelle doit être conservée, non seulement immédiatement au-dessous du bourgeon, dans le point renfermant le sommet végétatif de ce dernier, mais encore aux deux extrémités de l'écusson. Sans cette précaution, la dessiccation de l'écorce serait presque inévitable. La longueur et la largeur de l'écusson sont proportionnées à la grosseur du sujet.

» On peut préparer successivement un nombre d'écussons suffisant pour les besoins du greffage pendant quelques heures. On les conserve dans la mousse humide ou mieux dans un vase d'eau. Les feuilles sont toujours coupées par le milieu du pétiole. Voilà pour le greffon.

» Quant au sujet, on choisit un rameau de l'année, bien constitué et bien placé pour former l'arbuste.

» Sur un mérithalle encore à l'état herbacé, à la base d'un bourgeon, on pratique une incision longitudinale d'une longueur de 3 à 4 centimètres, dont on soulève les bords avec une spatule en os.

» Il ne reste plus qu'à placer le greffon sur le sujet. Pour cela, on engage un bord de l'écusson sous l'écorce du sujet, d'un côté de l'incision, et on procède de même pour le deuxième bord de la lamelle en soulevant l'écorce avec la spatule. Cette opération est grandement facilitée en ployant légèrement le pampre dans le sens de l'incision. L'opération est terminée par une ligature avec de la laine ou du coton.



Fig. 52.— Greffe en écusson, ou greffe Salgues, assemblée et ligaturée.



Fig. 53. — Greffe en écusson avec bourgeon du greffon en végétation.

» La reprise de la greffe s'opère dans un délai de 10 à 12 jours, et on le reconnaît facilement à la fraîcheur du bourgeon enchâssé et à l'union qui s'est opérée entre le cambium du greffon et celui du sujet. La ligature est alors enlevée.

» Lorsqu'on pratique le greffage en écusson dans les

premiers mois de la végétation, c'est-à-dire à œil poussant, on obtient dès la première année un pampre vigoureux qui pourra donner du fruit l'année suivante. Il est, dans ce cas, nécessaire de raccourcir le sujet à 10 ou 15 centimètres au-dessus de la greffe, aussitôt que cette dernière est soudée. Si, au contraire, le greffage n'est effectué qu'en juillet ou dans les premiers jours d'août, c'est-à-dire à œil dormant, cette dernière opération est inutile, car le bourgeon n'entre en végétation qu'au printemps suivant.» (J. Gabarret : *De la greffe en écusson de la vigne*, *greffe Salgues*.)

La greffe à l'écusson de la vigne pourra rendre des services surtout avec les cépages à reprise de bouture difficile, le Berlandieri par exemple. Les sarments de ce cépage pourraient être greffés à l'écusson au moment même où on les marcotte, et l'on aurait ainsi, à la fois, un plant raciné-greffé.

BIBLIOGRAPHIE

Audoynaud. — Adaptation au sol des cépages américains (Journal de l'Agriculture, 1881, t. II, p. 302).

Baltet (Ch.). — L'art de greffer (4e édition, 1888. Paris, Masson).

Bush and son and Meissner. — Illustrated descriptive Catalogue of american grape-vines (1883, Saint-Louis; traduit en français par J.-E. Planchon et L. Bazille. C. Coulet, Montpellier, 1885).

Cazeaux-Cazalet (G.).— Notice sur le greffage des vignes américaines (Bordeaux, Féret, 1884).

— Instruction pratique de la greffe d'été (Bordeaux, Féret, 1888).

— Divers *in* Bulletin du Comice de Cadillac (1886-1890).

Champin (A.). — Traité théorique et pratique du greffage.

Chauzit (B.). — Recherches chimiques sur quelques terrains où l'on a planté la vigne américaine (Messager agricole, 25 septembre 1880).

— Etat actuel de la question du phylloxéra en France (Nimes, 1885).

— Etude sur l'adaptation au sol des vignes américaines (1889. — In Une Mission viticole, par P. Viala, p. 303-375).

Cornu (Max.). — Le Phylloxera vastatrix (avec planches, Paris, 1878).

Couderc (G.). — Etude sur l'hybridation artificielle de la vigne (Montpellier, 1887).

— Conférence de Beaune (Progrès agricole, 18 octobre 1891).

— Catalogue pour 1889-1890 des hybrides obtenus par M. G. Couderc (Aubenas, Ardèche).

— Divers *in* Progrès agricole (1890-1891).

— Conférence sur les hybrides (Congrès de Mâcon 1887, Congrès de Chambéry 1890, Congrès de Beaune 1891).

Daniel (L.). — Sur la greffe des parties souterraines des plantes (Comptes rendus Académie des Sciences, 21 septembre 1891).

Davin (G.). — Hybridation des vignes (la Provence horticole, mars 1888).

Dejardin. — Recherches et observations sur la résistance de la vigne au phylloxéra (Paris, Masson).

Degrully (L.) et **Viala** (P.). — Les vignes américaines à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier (Montpellier, Coulet, 1884).

Despetis (Dr).— Note sur les Riparias et sur leur classification au point de vue agricole (Bull. Soc. cent. agr. Hérault, Montpellier, 1879, p. 417).

— Traité pratique de la culture des vignes américaines (Montpellier, C. Coulet, 1889).

Foëx (G.). — Notes relatives aux effets produits par le phylloxéra sur les racines de divers cépages américains et indigènes (Comptes rendus Acad. scienc., 18 décembre 1876 et 15 janvier 1877).

— Note relative aux circonstances météorologiques qui ont influé sur la marche de la chlorose des vignes américaines à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier pendant les années 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889 et 1890 (Ann. Ecol. nat. agric. Montpellier, t. V, 1890).

— Manuel pratique de viticulture (Montpellier, C. Coulet, 5me édition, 1891).

— Sur les causes de la chlorose chez l'Herbemont (Ann. de l'Ecole nat. d'agr. de Montpellier, 1882 à 1891).

— Cours complet de viticulture (3me édition, Montpellier, Coulet, 1891).

Foëx (G.) et **Viala** (P.). — Ampélographie américaine (1 vol. in-folio, avec 80 planches phototypiques, 1883).

— Recherches relatives au diamètre réciproque des sujets et des greffons (Vigne américaine, 1885).

Gabarret (J.). — De la greffe en écusson de la vigne. Greffe Salgues.

Ganzin. — De l'hybridation artificielle et des services qu'on peut en attendre pour l'avenir de la viticulture (Revue scientifique, 1881, t. XXVIII, p. 143).

Girerd (Ferdinand). — Le Guide pratique pour greffer (Lyon, 1890).

Gœthe (Hermann). — Ueber das Veredeln der Reben (Ampelographische Berichte, mai 1880).

— Stazione sperimentale per lo studio biologico della vite (traduzione del tedesco di Giuseppe Velicogna, Gorizia, 1891).

Gris (Arthur). — Recherches microscopiques sur la chlorophylle (Annales des sciences naturelles, 4e série, t. VII, 1857, p. 179).

Jeanjean (A.). — La géologie agricole appliquée à la culture de la vigne dans le département du Gard (Montpellier, C. Coulet, 1887).

Joulie (H.). — Sur la chlorose de la vigne (Journal d'agriculture pratique, 1889).

Marguerite-Delachardonnay (P.). — Le fer dans la végétation (Journal d'agriculture pratique, 1890).

Marre (E.).— Greffage en écusson de la vigne (Progrès agricole, 13 décembre 1891).

Millardet. — Pourridié et Phylloxéra (Bordeaux, Féret, 1879).

— Bouturage et greffage des vignes américaines (Journal d'agriculture pratique, t. I, 1881, p. 729).

— Notes sur les vignes américaines (résistance au phylloxéra ; de l'adaptation au sol et au climat) (Journal d'agriculture pratique, t. I, pp. 81, 157, 400, 531).

— De l'hybridation entre diverses espèces de vignes américaines à l'état sauvage (Journal d'agriculture pratique, 1882, t. II, p. 470).

— Histoire des principales variétés et espèces de vignes d'origine américaine qui résistent au phylloxéra (1 vol. in-folio, 1885, avec 24 planches ; Paris, Masson ; Bordeaux, Féret).

— Note sur les vignes américaines (séries I, II et III, 1885 à 1888 ; Bordeaux, Féret ; Paris, Masson).

— Note sur les résultats de l'hybridation de la vigne (Congrès international d'agriculture de Paris 1889, p. 714).

— Essai sur l'hybridation de la vigne (Revue des Pyrénées, t. III 1891, pp. 471-499).

Millardet et de Grasset. — Catalogue des hybrides de vignes obtenus depuis l'année 1880 à 1887 inclusivement (Bordeaux, Ve Cadoret, 1888).

Narbonne (Paul). — La chlorose de la vigne, préservation et traitement (Narbonne, 1888).

Petit (Emile). — La chlorose, recherche de ses causes et de ses remèdes (Bordeaux, 1888).

Petiot. — Les vignes américaines dans la côte chalonaise (Congrès de Beaune, 1891).

Planchon (J.-E.). — Les vignes américaines, leur culture, etc. (Montpellier, Coulet, 1875).

Planchon (J.-E). — Le Cottis ou pousse en ortille, maladie des sarments de la vigne (Vigne américaine, 1882, p. 232).

Ponsot (Mme Ve). — Les vignes américaines (Bordeaux, Féret, 1890).

Pulliat (V.). — Manuel du greffeur de vignes (Montpellier, Coulet, 1885).

Rathay (Emerich). — Die Geschlechtsverhaeltniss der Reben (Wien. 1888).

Ravaz (L.). — Excursion dans les vignobles de l'Hérault (1888).

— Monographie du Portugais bleu et du Saint-Sauveur (Progrès agricole et viticole, 1886),

— Recherches sur le bouturage de la vigne (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 15 septembre 1890).

— Articles divers *in* Journal du Syndicat de la Charente-Inférieure (1891).

— Rapports à M. le Président du Comité de viticulture de l'arrondissement de Cognac (Cognac, 1889, 1890, 1891).

Rougier (L.). — Instructions pratiques sur la reconstitution des vignobles par les cépages américains (2e édition, 1890 ; Montpellier, Coulet).

Sachs (J.). — Sur le traitement des plantes chlorotiques (Arbeiten des bot. Instituts zu Würzburg, III, 433 ; Wollny's Forschungen, XII, 130).

Sahut (Félix). — Les vignes américaines, leur greffage et leur taille (Montpellier, C. Coulet, 1887).

— De l'adaptation des vignes américaines au sol et au climat, suivie d'une étude sur le bouturage à un œil (Montpellier et Toulouse, 1888).

— La jaunisse ou chlorose des vignes (Montpellier, C. Coulet, 1890).

Saint-Pol (Vicomte de). — Enquête sur les vignes américaines (Bulletin de la Société des agriculteurs de France, 1890-1891).

Stoll (R.). — Ueber die Bildung des Kallus bei Stecklingen (Bot. Zeitung, 1874),

Tord (Max.). — Recherches sur le traitement des vignes echlorotiques.

Vermorel (V.). — Le greffage pratique de la vigne (Villefranche, 1890).

Viala (P.). — Des soins à donner aux greffes (Progrès agricole, 1884).

— Les Hybrides-Bouschet (Montpellier, Coulet, 1886).

— Les maladies de la vigne (2e édition, 1887, C. Coulet, Montpellier).

Viala (P.). — Une Mission viticole en Amérique (1889, 1 vol. avec 8 planches en chromo; C. Coulet, éditeur, Montpellier; Paris, G. Masson),
— Mission viticole pour la reconstitution des vignobles du département de Maine-et-Loire (Angers, Hudon, 1890).
— La reconstitution des vignobles de la Côte-d'Or (*in* Progrès agricole, 18 octobre 1891 et Beaune 1891).
— La reconstitution des vignobles de la Loire-Inférieure (Nantes, 1 vol. in-12, 1891).
— Une maladie des greffes-boutures (Revue de botanique, 1891).
— Monographie du Pourridié des vignes et des arbres fruitiers (C. Coulet, Montpellier, avec 7 planches, 1891).
Viala (P.) et **Nanot** (J.). — Tableau du greffage de la vigne (Montpellier, C. Coulet, 1892).
— Tableaux des cours de viticulture et d'arboriculture de l'Institut national agronomique (1890).
Viala (P.) et **Ravaz** (L.). — La mélanose (Montpellier, C. Coulet, 1887).
— Le Black Rot et le Coniothyrium diplodiella (2e édition, Montpellier, C. Coulet, 1888).
Vialla (Louis). — Observations sur la plantation des cépages américains (Montpellier, Grollier, 1877).
— Des vignes américaines et des terrains qui leur conviennent (*in* Messager agricole, 10 octobre 1878, et Messager du Midi des 2 et 3 septembre 1878).
Wichura. — Die Bastard-Befruchtung im Pflanzenreich erlaütert an den Bastarden der Weiden (1865).
Wœchting (H.). — De la transplantation sur le corps de la plante (Botanische Zeitung, 1890, 296).

ERRATA

Page 16, ligne 15, au lieu de : permet de généraliser...., lire : permet de *les* généraliser....

» 22 » 31, au lieu de : sont à fois..., lire : sont à *la* fois......

» 40 » 1, au lieu de : Que sont ces propriétés .., lire : *Quelles* sont ces propriétés....

» 48 » 32, au lieu de : bien greffé..., lire : bien *raciné*....

» 66 » 16, au lieu de : toutes ses formes...., lire : toutes *ces* formes....

» 74 » 23, au lieu de : creusée..., lire : *creusées*....

» 76 » 22, au lieu de : terne et à côtes..., lire : terne, et *sont* à côtes....

» 78 » 24, au lieu de : espèces de vignes...., lire : espèces de vignes *américaines*....

» 97 » 12, au lieu de: Fortwoth.., lire: Fortworth..

» 99 » 7, au lieu de Rupestris Reich..., lire : Rupestris Reich ou *Rupestris Richter*..

» 100 » 24, au lieu de : Forme nommée..., lire : *Ensemble de formes nommées*....

» 102 » 25, au lieu de : Carbonifére..., lire : Carbonifère....

» 105 » 21, au lieu de : Maine-et-Loire par exemple..., lire : Maine-et-Loire (*Saumurois excepté*) par exemple....

» 119 » 7, au lieu de Concords.., lire : Concord...

» 150 » 5, au lieu de : croitsement..., lire : croisement....

» 156 » 33. **Hybrides de V. Labrusca, V. Riparia et V. Rupestris.** —Ajouter : — Le *Huntingdon* est un hybride de ce groupe, multiplié dans quelques vignobles du Sud-Ouest et du Centre. Cette plante rappelle beaucoup le Rupestris par ses feuilles et son port, et le Labrusca par le goût désagréable de ses fruits. Il est assez fructifère, mais il est peu vigoureux et ne vaut rien comme producteur direct. Il ne redoute pas trop le calcaire et, dans quelques terres de groie des Charentes, il végète vigoureusement, non greffé, tant que le phylloxéra ne l'a pas attaqué. Ses propriétés d'adaptation lui viennent très probablement de la combinaison Riparia-Rupestris qui est intervenue dans sa formation.

» 178 » 5, au lieu de : isolé.... lire : *limité*....

» 205 » 3, au lieu de : sont des plus..., lire : sont *les* plus....

» 207 » 20, au lieu de : corrigé..., lire : *atténué*....

» 215, lignes 10 et 11, au lieu de : quelques cépages américains se développent..., lire : quelques cépages américains *peu résistants* se développent....

» 217, au haut de la page, ajouter : *Il faut aussi envisager* : 6°....

» 218, ligne 12, au lieu de : profiter du haut prix..., lire : profiter, *dans certaines régions*, du haut prix....

» 253, fig. 12, au lieu de : greffon taillé en coins..., lire : greffon taillé en coin....

» 254, ligne 11, au lieu de : doiven..., lire : doiven*t*....

» 254, lignes 22 et 23, au lieu de : assez aminci dans les sections latérales très rapprochées d'un nœud, et partant de la même hauteur..., lire : assez aminci, *et dont* les sections latérales très rapprochées d'un nœud *partent* de la même hauteur....

» 258, à l'explication des figures 21 et 22, ligne 5, au lieu de : 21 B..., lire : *22* B....

» 267, ligne 17, au lieu de : et la prévient..., lire : et la *préserve*....

» 286 » 3, au lieu de: prescription et la meilleure.., lire : prescription *est* la meilleure...

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

S

T

U

V

TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES

DEUXIÈME PARTIE

Cépages

TROISIÈME PARTIE

Culture

QUATRIÈME PARTIE

Greffage et Pépinières


UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Montpellier.— Impr. Serre et Ricôme, rue Vieille-Intendance.

RETURN TO→ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

JAN 24 1982

REC. CIR. JUL 24 1981

UNIVERSITY OF CALIFORN.
FORM NO. DD6, 60m, 11/78 BERKELEY, CA 9472.

YB 10079

55733

SB393
V39

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

